UNIVERSITY OF
ILLINOIS LIBRARY
AT URBANA-CHAMPAIGN
STACKS

Digitized by the Internet Archive
in 2014

https://archive.org/details/tijdschriftover1211nede_1

99-1

isch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent

TIJDSCHRIFT

OVER

LANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

rof. Dr. J. RITZEMA BOS
Directeur
n het Phytopathologisch Laboratorium
Willie Commelin Scholten
te Amsterdam

en

G. STAES
Praeparator aan de Hoogeschool te Gent
Secretaris
van het Kruidkundig Genootschap
Dodonaea

EERSTE JAARGANG
1895
(MET FIGUREN)

GENT
BOEKHANDEL J. VUYLSTEKE
1895

GENT, DRUKKERIJ VICTOR VAN DOOSSELAERE.

505
I
Pl 1

INHOUD.

Dr J. Ritzema Bos. — Het phytopathologisch onderzoek in Nederland, en het phytopathologisch laboratorium *Willie Commelin Scholten* te Amsterdam 1

Dr J. Ritzema Bos. — Poot de planten midden in den bloempot 12

Dr J. Ritzema Bos. — Bestrijding van de Dennenbastaardrupsen 13

G. Staes. — Het schurft of de pokken van de aardappelknollen (met 1 fig.) 19

G. Staes. — Inleiding tot de studie der woekerzwammen (met figuren). 23, 55, 76

G. Staes. — Het bruinworden van de wortels van Cyclamen. . 31

Dr J. Ritzema Bos. — Het spikkelen van het koolzaad en hoe het koolzaad moet worden geoogst, om het door deze ziekte teweeggebrachte nadeel te voorkomen (met figuren) . . 33

G. Staes. — Over het gebruik van Bordeaux'sche pap (Bordeaux'sche brij) in boomkweekerijen 60

G. Staes. — De kruis- of stekelbesbladwesp (met figuur) . . . 62

W. W. Schipper. — Stapelplaatsen van boomen als oorzaak van besmetting met splintkevers (met figuur). 65

G. Staes. — Middelen tegen de pissebedden (met figuur) . . . 71

G. Staes. — De vernieling van rupsen en andere insecten met bijtende monddeelen op hagen, boomen, enz. 72

G. Staes. — Is de musch een schadelijke vogel ? 84

G. Staes. — Het gebruik van steenkoolteerolie (met 1 figuur). . 85

G. Staes. — De brand der graangewassen (met figuren) . . . 90 101

G. Staes. — Korstmossen op boomstammen. 99

Dr J. Ritzema Bos. — De beukengalmug (Cecidomyia Fagi) (met 2 figuren) 112

Ill. univ.-Agric. exp. sta. g. v1, 3, 86

p 12770

Dr J. Ritzema Bos. — Een p[illegible]ige conifeer, die goed tegen den winter kan 118
Dr J. Ritzema Bos. — Hoe k[illegible] het, dat soms [illegible] na 't verpoten zoo slech[illegible] uit willen? 119
Onkruid in de tuinpaden 120
Dr J. Ritzema Bos. — De ziek[illegible] der planten en hare beteekenis voor de praktijk en voor de beoefening der biologische wetenschappe[illegible] 121
G. Staes. — De vlekkenziekte va[illegible] bladeren der Orchideeën . 153
Slakken in broeikassen 156
Invloed van zout op de boomen 156

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN
Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

1e Aflevering. 1 April 1895.

HET PHYTOPATHOLOGISCH ONDERZOEK IN NEDERLAND, EN HET PHYTOPATHOLOGISCH LABORATORIUM WILLIE COMMELIN SCHOLTEN TE AMSTERDAM.

Zoolang landbouw, tuinbouw en houtteelt bestaan, hebben zij te kampen gehad met allerlei schadelijke invloeden: met te veel droogte en te veel water, — met temperaturen, ongeschikt voor de ontwikkeling der planten of van sommige harer deelen, — met schadelijke bestanddeelen in den bodem of in de lucht, — en vooral ook met onkruiden, — met parasieten van plantaardigen of dierlijken aard, woekerende in de cultuurgewassen, — alsmede met diersoorten, welke deze gewassen opvreten of beschadigen. De phytopathologie (leer der plantenziekten) nu houdt zich bezig met de studie van al deze voor den plantengroei schadelijke invloeden en met de middelen om ze te verwijderen of hunne gevolgen te bestrijden. Zij is eene toegepaste wetenschap, die wortelt zoowel in de ervaringen der praktische plantentelers als in de natuurhistorische wetenschappen (plant- en dierkunde). Zij is een vak van betrekkelijk jongen datum; toch heeft hare studie reeds belangrijke resultaten opgeleverd, niet slechts voor de wetenschap, maar ook voor de praktijk. Men kent thans reeds

ettelijke middelen om verschillende plantenziekten en de vermeerdering van onderscheiden insekten te voorkomen of om ze te bestrijden ; men weet ook van vele soorten van cultuurgewassen, welke verscheidenheden of variëteiten voor bepaalde ziekten zeer vatbaar, welke er weinig vatbaar en welke er zoo goed als onvatbaar voor zijn. De beoefenaren der phytopathologie kunnen dus reeds in vele gevallen belangrijke inlichtingen aan de mannen der praktijk geven. Maar er blijft voor hen nog zeer veel te doen over. Van vele ziekten en beschadigingen van cultuurgewassen kent men nog niet den waren aard en de oorzaak, nog minder de aan te wenden bestrijdingsmiddelen ; en soms is eene jaren lang voortgezette studie noodig om achter de oorzaak eener zelfs algemeen bekende ziekte te komen. Ik wijs slechts op de bekende « *sereh* » ziekte, waaronder de suikerrietteelt in Nederlandsch Indië gebukt gaat, op de bij Noordwijk, Heemstede en elders zoo bekende « *kwade plekken* » in de tulpenbedden, — op de in Nederland en ook in Duitschland hier en daar voorkomende *Clematisziekte*. Soms vestigen zwammen, die voorheen slechts op doode of stervende plantendeelen voorkwamen, zich in de levende weefsels van geheel gezonde planten en worden de oorzaak van vroeger onbekende ziekten; men denke slechts aan het « *zwart* » in de granen. — Ziekten en schadelijke dieren worden soms door den handel of op andere wijze van de eene streek der wereld naar de andere verbreid. Men denke aan den Coloradokever, aan de druifluis of Phylloxera, aan de Hessische mug, aan den meeldauw van den wijnstok. En zoo kan men dus plotseling in de eene of andere streek eene ziekte of beschadiging zien verschijnen, die daar voorheen niet voorkwam. — Om al deze redenen is het zeer gewenscht, dat in elk land personen aanwezig zijn, die van de plantenziekten en de schadelijke dieren nauwgezette studie maken, en die zooveel mogelijk op de hoogte zijn van alles wat in andere staten op dit gebied bekend is. In vele landen nu wordt in dezen veel in de goede richting gedaan ; vooral in

de Vereenigde Staten van Noord-Amerika laat de Overheid zich zeer veel aan de studie van de phytopathologie gelegen liggen ; maar ook in Canada, in Engeland, Duitschland, Denemarken, Noorwegen, Zweden, België, Frankrijk, Italië, op Java en in Australië hebben òf de Regeering òf de landbouwmaatschappijen òf vereenigingen van belanghebbende particulieren phytopathologische laboratoria gesticht of deskundigen aangesteld, belast met het onderzoek van plantenziekten en schadelijke dieren. Ik zal daarover hier thans niet uitweiden ; ik heb er uitvoerig over gehandeld in een opstel, getiteld « Bestrijding van plantenziekten en schadelijke dieren : een nationaal en internationaal belang », welk opstel werd opgenomen in « de Gids » van 1891 (n° 8).

Hier wil ik slechts wijzen op hetgeen tot dus ver in Nederland op phytopatologisch gebied is gedaan. En dan moet ik hier in de eerste plaats de rustelooze werkzaamheid gedenken van Dr J. Wttewaall, die thans meer dan dertig jaar geleden met betrekkelijk geringe hulpmiddelen de voor den landbouw en de houtteelt schadelijke insekten bestudeerde en vele landbouwers, tuinlieden en oofttelers aan zich verplichtte door het geven van inlichtingen omtrent deze insekten en de tegen hen aan te wenden bestrijdingsmiddelen. Wttewaall had zich gevleid, dat hem uit 's Rijks middelen eene toelage zou worden verschaft, die hem in staat zou stellen, zijne onderzoekingen op ruimer schaal dan tot dusver voort te zetten, de schade op de plaats zelve op te nemen en zijne waarnemingen en onderzoekingen te publiceeren. Inderdaad bracht de Regeering voor dit doel eene, zij't dan ook geringe, som op het budget ; maar helaas ! de Staten-Generaal verwierpen den post. Het was toen trouwens in een' tijd, waarin van wege de Overheid nog ongeveer niets voor den landbouw en verwante bedrijven werd gedaan.

Sedert ik in 1869 aan de toenmalige Landhuishoudkundige School te Groningen als Leeraar werd benoemd, heb ik mij voortdurend in verbinding trachten te stellen met landbouwers, tuin-

bouwkundigen, ooft-en houttelers, vooral ook omdat ik dit den eenigen weg vond om van het vak, dat ik moest onderwijzen, zoo volledig mogelijk op de hoogte te komen. Eerst te Groningen (1869-1871), daarna te Warfum (1871-73), eindelijk sedert 1873 te Wageningen, ontving ik van practici uit verschillende deelen des lands allerlei aanvragen om inlichting betreffende schadelijke dieren en plantenziekten. Daar ik dierkundige was, waren het wel voornamelijk, in den beginne bijkans uitsluitend, de schadelijke insekten en andere dieren, welke mijne aandacht trokken ; maar als van zelf kwam ik er toe, om ook aan de eigenlijke plantenziekten meer aandacht te wijden. Het gebeurde toch herhaaldelijk, dat men mij stervende of kwijnende planten of plantendeelen zond, waarin men insektenlarven had aangetroffen, die men voor de oorzaak der mislukking had aangezien, terwijl mij bleek, dat deze onmogelijk de kwaal hadden kunnen in 't leven roepen, maar dat zij was veroorzaakt door de werking van eene parasiteerende zwam, door atmosferische invloeden of door een gebrek in den bodem. Aanvankelijk kreeg ik slechts weinig aanvragen om inlichtingen; maar in de jaren 1885-1889 bedroeg het aantal vragen, per jaar tot mij gericht, telkens meer dan 100, in 1890 zelfs 160.

Blijkt uit deze mededeelingen, dat bij de landbouwers en tuinbouwkundigen de belangstelling in de kennis der plantenziekten en schadelijke dieren gaandeweg toenam, — er was bepaaldelijk één Vereeniging in ons land, die daarin bijzonder veel belang stelde : « de Algemeene Vereeniging voor Bloembollenkultuur. » Vooral door de bemoeiingen van haren wakkeren Voorzitter, den Heer J. H. Krelage, gelukte het aan deze Vereeniging, een jaarlijksch subsidie van de Regeering te krijgen, om daarvoor een' deskundige aan te stellen (Dr. Wakker), die aldus gedurende drie jaren zich bezig kon houden met het onderzoek van de ziekten der hyacinthen en andere bolgewassen. Het was vooral naar aanleiding van eene voordracht van Prof. Hugo de Vries te

Amsterdam over de onderzoekingen van Prillieux betreffende het « ringziek » der hyacinthen en naar aanleiding van het verschijnen van het tot dusver onbekende « geelziek » in dezelfde bolgewassen, dat het Hoofdbestuur der « Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur » het initiatief nam tot het doen instellen van een stelselmatig onderzoek der ziekten van de bolgewassen (1883-85).

Het Hoofdbestuur van de « Nederlandsche Maatschappij van Tuinbouw en Plantkunde » riep, ook al weer vooral op het initiatief van den Heer J. H. Krelage, in 1889 « vaste commissies » in 't leven ter beoordeeling van nieuwe, zeldzame en uitstekend gekweekte bloemen, heesters en vruchten, en daarnevens eene « wetenschappelijke commissie », aan welke reeds dadelijk vele inzendingen werden gedaan, hoofdzakelijk op gebied van de plantenziekten en schadelijke dieren.

Intusschen werd in 1890 te Weenen, bij gelegenheid van eene groote landbouwtentoonstelling, een internationaal Congres voor landbouw en houtteelt gehouden; en bij deze gelegenheid werd door Paul Sorauer (toen te Proskau, thans te Berlijn) en Jacob Eriksson (te Stockholm) o. a. op de boven (zie bl. 2.) ontwikkelde gronden de wenschelijkheid betoogd, dat in alle beschaafde landen bepaalde personen zich bezig zouden houden met de studie van plantenziekten en schadelijke dieren, en dat tusschen deze natuuronderzoekers in de verschillende landen der wereld een band werd gevormd. Het resultaat was de instelling eener « Internationale Phytopathologische Commissie », die weldra in alle beschaafde landen van alle vijf werelddeelen leden telde. Voor Nederland werden tot leden dezer commissie benoemd Prof. Hugo de Vries en de ondergeteekende.

De instelling der « Internationale Phytopathologische Commissie » was oorzaak, dat op 11 April 1891 door Prof. de Vries en mij eene samenkomst werd belegd van praktische plantentelers en enkele wetenschappelijke mannen, in welke samenkomst werd besloten tot de oprichting der « Nederlandsche Phytopathologische

Vereeniging», welke zich ten doel stelt, den bloei van den Nederlandschen landbouw, tuinbouw en houtteelt te bevorderen door het onderzoek en de bestrijding van de ziekten en vijanden der gekweekte plantensoorten. Volgens art. 4 harer Statuten tracht zij dit doel te bereiken onder anderen :

a. door het doen van waarnemingen omtrent het voorkomen en de verspreiding van plantenziekten en schadelijke dieren;

b. door wetenschappelijk onderzoek der in Nederland voorkomende ziekten en beschadigingen van cultuurgewassen;

c. door het beproeven van middelen ter voorkoming en ter bestrijding van plantenziekten en schadelijke dieren;

d. door het doen van mededeelingen omtrent de ervaring, elders opgedaan ten opzichte van verschillende methoden van bestrijding van plantenziekten en schadelijke dieren;

e. door verspreiding van kennis op het gebied van ziekten en beschadigingen van planten;

f. door zooveel dit mogelijk is, kosteloos aan Nederlandsche plantentelers, die zulks mochten wenschen, inlichtingen te verschaffen aangaande plantenziekten of beschadigingen van gewassen.

Art. 5 zegt, dat de Vereeniging, om het boven omschreven doel zooveel mogelijk te bereiken, de aanstelling van deskundigen of de stichting van phytopathologische proefstations zal trachten voor te bereiden.

Dr. H. W. Heinsius te Amersfoort (thans te 's-Hertogenbosch) en de ondergeteekende namen op zich, de boven onder *f* bedoelde inlichtingen omtrent plantenziekten en beschadigingen te verschaffen. Daar eerstgenoemde aangaande de door hem verstrekte inlichtingen geene verslagen heeft openbaar gemaakt, moet ik mij bepalen tot de door mij zelven gegeven inlichtingen. In 1891 bedroeg dit aantal 145, in 1892 niet minder dan 368, in 1893 (toen ik mij gedurende twee zomermaanden aan mijne phytopathologische werkzaamheden moest onttrekken) 248, in

1894 weer 340. (Daarbij kwamen telkens nog een 20 à 30 tal vragen om inlichtingen betreffende insekten, schadelijk aan provisie, timmerhout, meubelen, enz.). Daar intusschen ook mijne werkzaamheden aan de Rijkslandbouwschool aanzienlijk waren toegenomen, vreesde ik dat ik mij weldra genoodzaakt zou zien, de op mij genomen taak neer te leggen. Immers het was mij niet mogelijk, bij de vele lesuren, mij door mijne betrekking opgelegd, al de vragen om inlichtingen, welke elk jaar tot mij kwamen, anders dan zeer oppervlakig te beantwoorden. Dikwijls kwamen mij gevallen van plantenziekten onder de oogen, die mij schenen, nog in 't geheel niet te zijn beschreven; maar de tijd voor een eenigzins uitvoeriger, geregeld voortgezet wetenschappelijk onderzoek ontbrak mij ten eenen male. Wèl werd mij van af het jaar 1894 door zijne Excellentie den Minister van Binnenlandsche zaken eene jaarlijksche toelage geschonken voor het door mij te verrichten phytopathologisch onderzoek; maar hoe aangenaam mij ook dit bewijs van waardeering van mijnen arbeid door de Hooge Regeering mocht zijn, het bracht mij niet meer tijd. De door mij genoten toelage was oorzaak, dat ik meer dan vroeger nu en dan eens eene plantenziekte, die mij belang inboezemde, op de plaats zelve kon in oogenschouw nemen;—maar de tijd om het werk, dat ik op mij had genomen, eenigszins behoorlijk ten uitvoer te brengen, bleef mij ontbreken; en als niet de op handen zijnde réorganisatie der Rijkslandbouwschool mij meer vrijen tijd bracht, zou ik mij weldra genoodzaakt hebben gezien, zeer tot mijn spijt, de op mij genomen taak neer te leggen.

Intusschen ontving ik in 't begin van 1894 het bericht, dat te Amsterdam een phytopathologisch laboratorium zou worden opgericht, en tevens kwam de vraag tot mij of ik genegen zou zijn, als Directeur van dit laboratorium op te treden.

De Heer W. C. R. Scholten Jr en Mevrouw H. H. Scholten-Commelin te Amsterdam hadden in 't vorige jaar hun eenig kind

verloren: de Heer Willie Commelin Scholten, Candidaat in de plant- en dierkunde aan de Universiteit van Amsterdam, was in den leeftijd van 25 jaren gestorven. De overledene had zich onder de leiding van Prof. Hugo de Vries met ijver op de studie der plantkunde toegelegd, en had steeds eene groote voorliefde getoond voor de toepassing dier wetenschap op de plantenteelt. De Heer en Mevrouw Scholten nu wenschten ter blijvende herinnering aan hunnen te vroeg gestorven zoon eene stichting te maken, die zich zou bewegen op het gebied van de natuurlijke historie en de plantenteelt, en die — praktijk en theorie met elkaar in verband brengende, — zou werken ongeveer in den geest, waarin de overledene zich had voorgesteld, werkzaam te zijn. De heer en Mevr. Scholten raadpleegden een paar bevoegde personen; en weldra kwam men op het denkbeeld, een phytopathologisch laboratorium te stichten. Dit laboratorium was bestemd een groot gedeelte van de taak op zich nemen, welke de Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging tot dusver had getracht te vervullen. En zoo werd dan door particulier initiatief het gevaar afgewend, dat voortdurend eene der werkzaamheden van deze Vereeniging had bedreigd, nl. dat het geven van inlichtingen op 't gebied van plantenziekten en beschadigingen zou moeten worden gestaakt door de wetenschappelijke leden der Vereeniging, welke deze taak tot dusver hadden op zich genomen.

Tot leden van het Bestuur der stichting werden benoemd, behalve de beide stichters, — de Heeren Prof. Hugo de Vries, te Amsterdam, die tot Voorzitter van het Bestuur werd gekozen, — F. B. Löhnis, Inspecteur van het M. O., belast met het toezicht op de landbouwscholen, te 's Gravenhage, — en Ernst H. Krelage, tuinbouwkundige te Haarlem. Ondergeteekende nam het hem aangeboden Directoraat van het op te richten laboratorium aan.

Eenige tijd verliep met het samenstellen der acte van stichting en met eenige andere voorbereidende werkzaamheden; en

zoo kon op 4 Februari j. l. de installatie van den Directeur van het « Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten » plaats hebben; met het Bestuur der stichting waren daarbij tegenwoordig de Heer J. H. Krelage, de verdienstelijke Voorzitter der Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging, en Prof. J. Mac Leod uit Gent, de Voorzitter van het Kruidkundig Genootschap aldaar. Lag het voor de hand, dat bij de plechtigheid tegenwoordig was de Voorzitter van de Vereeniging, die tot dusver getracht had, zij 't op bescheiden wijze, te voorzien in de behoefte aan de voorlichting en studie op het gebied, waarop het phytopathologisch laboratorium in 't vervolg hoopt werkzaam te zijn, — het was niet minder natuurlijk, dat Prof. Mac Leod was uitgenoodigd om de plechtigheid met zijne tegenwoordigheid te vereeren. Hij toch was het, die ons de gelegenheid opende, reeds dadelijk met een orgaan van het Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten voor den dag te komen; de steun, ons op deze wijze verleend, wordt door het Bestuur en de Directie van het laboratorium op hoogen prijs gesteld; en de samenwerking met het Belgische broedervolk, dat dezelfde taal spreekt als wij, zal — hopen wij — voor Noord en Zuid beiden, vruchten afwerpen.

Prof. de Vries, die den ondergeteekende als Directeur installeerde, deed in zijn inleidend woord o. a. uitkomen, wat tot nu toe in Nederland op bescheiden schaal voor het onderzoek van plantenziekten en beschadigingen is gedaan, en hoe door de oprichting van het Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten een langgekoesterde wensch, zoowel van de wetenschap als van den praktischen land- en tuinbouw, geheel onverwacht in vervulling is gekomen.

Een woord van dank zij hier gebracht aan den Heer en Mevrouw Scholten-Commelin voor de inderdaad zeldzame vrijgevigheid, waarmee zij een groot kapitaal ter beschikking hebben gesteld voor de oprichting en de exploitatie van eene inrichting,

die door hen bestemd werd om den land- en tuinbouw, de ooft- en houtteelt in ons Vaderland belangrijke diensten te bewijzen. Moge wat het laboratorium inderdaad op dit gebied levert, niet al te veel blijven beneden wat zich de Stichters daaromtrent voorstelden! Niet slechts een kapitaal hebben dezen ter beschikking gesteld om het laboratorium te stichten, maar krachtig hebben zij er aan gearbeid, veel moeite hebben zij zich getroost om van de stichting dat te maken, wat zij dachten dat het moest zijn.

Het Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten zal vooreerst, op de wijze als ik vroeger voor de Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging deed, inlichtingen geven aangaande plantenziekten en beschadigingen aan praktische landbouwers, bloemisten, warmoeziers, tuinliefhebbers, ooft- en houttelers. Moest ik vroeger ten gevolge van gebrek aan tijd wel eens wat kort zijn in mijne antwoorden, — wanneer ik eenmaal als Directeur van het phytopathologisch laboratorium mij geheel aan het onderzoek der plantenziekten en beschadigingen kan wijden, hoop ik steeds zoo uitvoerige inlichtingen te geven als gewenscht mochten zijn. Waar het noodig is, om achter de oorzaak der kwaal te komen of om sommige bijzonderheden betreffende hare wijze van optreden en omtrent hare verbreiding te leeren kennen, hoop ik mij naar de streek te begeven, waar de ziekte of beschadiging zich voordoet. Ik roep met aandrang den steun in van de mannen der praktijk; want, kan de wetenschap der praktijk belangrijke diensten bewijzen, de voortdurende aanraking met de praktijk werkt op de wetenschap zelve in hooge mate nuttig. Vooral ook voor 't beproeven van bestrijdingsmiddelen tegen plantenziekten en schadelijke dieren vraag ik de medewerking der praktische plantentelers; dit zijn proefnemingen, die niet dan met hunne medewerking kunnen genomen worden.

Kon vroeger, althans in de laatste jaren, door gebrek aan tijd,

van een degelijk wetenschappelijk onderzoek van mijnen kant geen sprake zijn, zoodat verscheiden belangrijke ziektegevallen, die zich hier te lande voordeden, mij in hunnen aard en hun wezen onbekend bleven, — ik hoop in het vervolg voor wetenschappelijk onderzoek meer tijd over te houden, hoewel ik er nog eens moet op wijzen, dat soms jaren lange ernstige studie noodig is om de oorzaak van de eene of andere plantenziekte te leeren kennen.

Ten slotte zal het Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten ook werkzaam zijn op het gebied van het onderwijs in de kennis der plantenziekten en beschadigingen. Het zal ten dienste staan van de studenten in de plant- en dierkunde aan de Universiteit van Amsterdam; terwijl de Directeur zich voorstelt, soms ook eene reeks openbare lessen in de kennis van plantenziekten en schadelijke dieren aan belangstellenden te geven. Het spreekt echter van zelf, dat men eerst moet ondervinden, wat in dezen noodig en wenschelijk en wat mogelijk is; de inrichting moet hare werkzaamheid nog pas beginnen, en het laat zich nog niet geheel vaststellen, hoe zij zich in de verschillende richtingen zal ontwikkelen.

Zij hoopt zich nauw te blijven aansluiten bij de Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging, welker werkzaamheden zij wel voor een deel heeft overgenomen, maar die haar toch — vooral ook door den band, dien zij tusschen de mannen der praktijk en hare wetenschappelijke leden heeft gelegd, — veel steun kan blijven verschaffen. Zij roept verder den steun in van alle land- en tuinbouwmaatschappijen, en van allen, die zich met den eenen of anderen tak van plantenteelt bezig houden.

Het Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten zal worden gevestigd in een huis in Roemer Visserstraat (nabij de Vondelstraat) te Amsterdam. Het wordt daar echter eerst in den zomer 1895 geopend. Tot zóó lang blijft de ondergeteekende te Wageningen wonen, en blijft hij — even als

vroeger — van wege de Nederlandsche Phytopatologische Vereeniging belast met het geven van inlichtingen aangaande plantenziekten en schadelijke dieren. *Hij verzoekt, tot nadere aankondiging, de te onderzoeken voorwerpen te blijven zenden aan zijn adres te Wageningen*

Dr J. Ritzema Bos.

POOT DE PLANTEN MIDDEN IN DEN BLOEMPOT!

't Is eene zaak, oogenschijnlijk van weinig belang, waarop ik de aandacht van den lezer wensch te vestigen ; en toch is zij van meer gewicht dan het schijnt. Natuurlijk zal iedereen, die eene plant gaat verpoten, beginnen met haar midden in den pot te zetten ; maar nu doet hij de aarde erin en drukt die stevig aan ; en dit werk neemt hem zoodanig in beslag, dat hij niet bemerkt, hoe hij bij deze bezigheid de plant, die hij met de linkerhand vasthoudt, steeds verder van 't midden wegdrukt. En nu staat de plant eenmaal in den pot ; de aarde is goed aangedrukt ; men laat haar maar staan, al lijkt het niet mooi, dat zij zich te dicht naar den éénen kant toe bevindt. Men denkt dat het er voor de plant zelve niet op aan komt. Toch is dat niet zoo. Aan den eenen kant ontwikkelen zich dan in eene betrekkelijk kleine ruimte vele wortels ; aan den anderen kant daarentegen weinig wortels in eene betrekkelijk groote ruimte. Waar de meeste wortels zijn, wordt het meeste water opgenomen. Giet men weinig, zoodat de eene (de breedste) helft van den pot (met de weinige wortels) niet te veel water krijgt, dan lijden de vele wortels in de andere (de smalste) helft van den pot gebrek ; giet men daarentegen zoo overvloedig, dat de wortels aan den laatstbedoelden kant genoeg krijgen, dan krijgt de andere helft van den pot te veel, de openingen in den bodem blijven er te lang met water gevuld, en de wortels loopen er gevaar van in rotting over te gaan. De regel-

matige groei en ontwikkeling der plant lijdt daaronder. Men dient dus er op te letten, dat bij scheef in den pot staande planten steeds de eene helft van de aarde meer begoten worde dan de andere. Maar dit zal men allicht gedurig vergeten. Daarom : zorgt dat ge steeds uwe planten midden in den bloempot poot ; dat staat immers ook veel netter !

J. Ritzema Bos.

BESTRIJDING VAN DE DENNENBASTAARDRUPSEN.

Bastaardrupsen zijn rupsvormige dieren, welke echter na de verpopping niet, zooals de ware rupsen, in vlinders veranderen, maar in bladwespen, dat zijn eene soort van plomp gebouwde, trage vliesvleugelige insekten. De bladwespen hebben geen' angel, zooals de insgelijks tot de vliesvleugeligen behoorende bijen en wespen, maar zij hebben aan haar achterlijf eenen toestel om eieren te leggen, die van een zaagvormig gedeelte is voorzien, met behulp waarvan zij eene insnijding zagen in een blad of een ander plantendeel, in welke insnijding zij een eitje schuiven. Dat eitje neemt uit de omgevende plantenweefsels eenig vocht op, waardoor het spoedig zoodanig opzwelt, dat het stevig drukt tegen de wanden der door de bladwesp vervaardigde insnijding, en dus goed vastzit.

De bastaardrupsen, welke zich uit het eitje ontwikkelen, gelijken zeer veel op ware rupsen, en hebben dus ook dezelfde levenswijze; zij zijn echter van de laatstgenoemden te onderscheiden o. a. 1° door haren bolvormigen kop, terwijl de kop der ware rupsen plat is, en 2° door het groote aantal paren pooten aan het achterlijf, 't welk bij de ware rupsen hoogstens 5 bedraagt, bij de bastaardrupsen 6, 7 of 8 paar. Ware rupsen zoowel als bastaardrupsen hebben drie paar gelede « borstpooten » aan het vóórlichaam of borststuk.

Onze dennenbosschen hebben in sommige jaren te lijden van bastaardrupsen van het geslacht *Lophyrus Latr.*, welk geslacht wij in 't Nederlandsch dat der *Kamhorenbladwespen* zouden kunnen noemen, wegens de kamvormige aanhangselen aan de sprieten der mannelijke bladwespen. Vooral de bastaardrupsen van de *gewone dennenbladwesp* (*Lophyrus Pini L.*) en die van de *roode dennenbladwesp* (*Lophyrus rufus Klug*) zijn sommige jaren in ons land zeer schadelijk; andere soorten schijnen hier te lande zelden of nooit in zoo groote massa's voor te komen als de genoemde soorten.

De bastaardrupsen van *Lophyrus Pini* nu bereiken eene lengte van 35 mM.; haar ronde kop is okerbruin. Overigens zijn zij geheel en al geelachtig groen of groenachtig geel. Rug en zijden zijn gewoonlijk geteekend met drie overlangsche donkerder strepen. — De bastaardrupsen van *Lophyrus rufus* worden slechts 20 mm. lang en hebben een' ronden, zwarten kop, terwijl het lichaam overigens roodachtig grijs en roodachtig wit is. De bastaardrupsen van deze laatste soort zijn trager dan die van *Lophyrus Pini.* — Wat de volwassen bladwespen aangaat: de mannelijke *Lophyrus Pini* is zwart, de vrouwelijke geel met zwarte vlekken; de mannelijke *L. rufus* is glimmend zwart met rooden buik en roode pooten; de vrouwelijke *L. rufus* is rood of geelrood.

De beide bovengenoemde bastaardrupsen worden schadelijk aan dennen, en wel bij voorkeur aan jongere boomen, die voor boonenstaken, hoogstens aan die, welke voor mijnhout bruikbaar zijn. Doorgaans treft men ze meer aan de randen dan in 't midden der bosschen aan. Sommige jaren, wanneer zij in groot getal verschijnen, doen zij merkbaar nadeel, hoewel de door haar veroorzaakte schade niet te vergelijken is met die, welke de nonrups en de gestreepte dennenrups in onze dennenbosschen te weeg brengen, of met de schade, door de rups van den dennenspinner in de Duitsche bosschen veroorzaakt.

De dennenbastaardrupsen overwinteren onder 't mos en de naalden, waarmee de bodem der dennenbosschen bedekt is, onder het zoogenoemde «strooisel», en wel besloten binnen eene vrij stevige, ovale cocon. Eerst in 't voorjaar, een week of drie vóór het volwassen insekt te voorschijn zal komen, stroopt het dier, dat als inéengeschrompelde rups overwinterde, de larvehuid af en krijgt het den vorm van pop. Spoedig daarna, reeds vroeg in 't voorjaar, komt de bladwesp te voorschijn; en weldra grijpen paring en eierleggen plaats.

De eieren worden gelegd in rijen van 10 tot 20 stuks aan de naalden, die in het vorige jaar gevormd werden, nooit aan de jonge, pas ontstane naalden. De vrouwelijke bladwesp zaagt met haren legtoestel eene wonde over de volle lengte der naald en legt daarin hare eieren. Gemiddeld legt ieder wijfje 100 tot 125 eieren.

Veertien dagen of drie weken na 't leggen komen de jonge bastaardrupsen uit, die traag zijn en doorgaans in groote hoopen bij elkander worden aangetroffen. Zoolang zij jong zijn, laten de bastaardrupsen de hoofdnerf der naald over; en ook laten zij onregelmatig hier en daar eenige stukjes eraan zitten; later vreten zij de naalden geheel en al op.

De vreterij van deze generatie valt gewoonlijk tusschen de tweede helft van Mei en Juli. Zijn de bastaardrupsen volwassen geworden, dan spinnen zij zich eene cocon, die zij nu (in den zomer) aan de naalden, aan dunne twijgjes, desnoods aan hei- en boschbesstruiken, bevestigen.

Na ongeveer veertien dagen komt uit de poppen de nieuwe generatie van bladwespen te voorschijn (in Augustus). Nu worden echter ook de naalden, die in de lente van hetzelfde jaar ontstonden, van eieren voorzien. De bastaardrupsen, die spoedig uitkomen, vreten in de tweede helft van Augustus en September, verlaten later (als zij volwassen zijn geworden) de boomen en spinnen hare cocons onder 't strooisel of het mos.

Het leven der bladwespen in 't algemeen, en dat van die van het geslacht *Lophyrus* in 't bijzonder, is zeer afhankelijk van uitwendige invloeden. Zoo kan het gebeuren, dat uit de cocons, die onder 't strooisel vertoeven, niet in 't voorjaar, maar eerst midden in den zomer de bladwespen uitkomen, zoodat in plaats van twee geslachten, slechts eene enkele generatie per jaar zich vertoont. Bovendien kan, 't zij er één generatie voorkomt per jaar of twee, toch ook de tijd van verschijnen van het insekt als volwassen dier of als larve zeer uitéénloopen. Soms zijn, vooral bij ongunstig weer, de dieren zóó laat in 't najaar nog als bastaardrupsen in de boomen aanwezig, dat zij voor 't meerendeel door de invallende koude worden gedood.

In den zomer 1894 heb ik bestrijdingsmiddelen tegen de dennenbastaardrupsen beproefd of laten beproeven, en wel met goed gevolg.

In de eerste plaats beproefde ik een middel om de bastaardrupsen op de boomen te dooden ; in de tweede plaats een middel om ze te vernielen, nadat zij onder 't strooisel waren weggekropen en voor 't meerendeel reeds eene cocon om zich heen hadden gesponnen. — Waar zich in jonge dennenbosschen plaatselijk een groot aantal bastaardrupsen vertoonde, heb ik aanbevolen, de aangetaste boomen met behulp van een' sprenkelaar (pulverisateur) te bespuiten met eene petroleumémulsie, aldus samengesteld : 1 kilogram groene zeep, opgelost in 15 liter water en duchtig dooreengemengd met 10 liter petroleum. Dat middel werd op de goederen van den heer M^r^. J. H. Schober te Putten tegen *Lophyrus rufus* en op verschillende plaatsen door den Heer H. J. Lovink, Directeur der Ned. Heidemaatschappij, tegen *Lophyrus Pini* met zeer goed gevolg toegepast. Hoe eerder men het middel aanwendt, des te beter ; want de nog zeer kleine bastaardrupsjes zullen bij de zelfde behandeling eerder van de émulsie genoeg krijgen om ervan te sterven dan de volwassen exemplaren. De boomen leden door de besprenkeling niets. — Het spreekt van zelf

dat de boven beschreven methode niet kan worden toegepast in uitgestrekte dennenbosschen, die over een groot gedeelte van hunne oppervlakte door de in massa's aanwezige dennenbastaardrupsen worden geteisterd ; maar in kleine dennen (Weymouths pijnen en andere uitheemsche *Pinus* soorten worden ook aangetast !) in plantsoen, in parken, tuinen, enz. is het middel zeer goed toe te passen ; zoo mede in jonge dennenbosschen, wanneer de vermeerdering der insekten nog slechts in bepaalde gedeelten der bosschen heeft plaatsgegrepen. In 't laatstbedoelde geval is het middel vooral dienstig om eene sterkere vermeerdering voor het volgende jaar te voorkomen.

Het laat zich verwachten dat hetzelfde middel zal blijken uitstekend aan te wenden te zijn tegen de bastaardrupsen in kruisbessen en in rozen, en tegen zoo menige andere soort van bastaardrupsen, die onze sier-of vruchtboomen en struiken beschadigt.

Thans ga ik over tot de bespreking van het middel, dat ik aanwendde, om de bastaardrupsen te dooden, welke de boomen reeds hadden verlaten en onder 't strooisel waren weggekropen. In Augustus van het vorige jaar werd ik door de Heer H. J. Lovink opmerkzaam gemaakt op eene vreterij van de bastaardrupsen van *Lophyrus Pini* in een dennenbosch onder Wolfhezen (nabij Arnhem). Toen de genoemde Heer zijne waarnemingen deed, waren de bastaardrupsen volwassen; de meesten waren bezig de boomen te verlaten of reeds onder strooisel zich in te spinnen. Toen men mij gevraagd had naar een middel ter bestrijding, opdat eene herhaling der plaag kon worden voorkomen, was mijn doel, om zonder het bosch van strooisel te berooven, de zich daarin bevindende bastaardrupsen en poppen te dooden. Ik stelde den Heer Lovink voor, op die plaatsen van het bosch, waar de rupsen hadden gevreten en in het mos en 't strooisel waren weggekropen, op dit mos en strooisel ongebluschte kalk neer te werpen en die met water te begieten. De hitte, welke zich bij 't blusschen van de kalk zou ontwikkelen, zou — meende ik —

de in het strooisel aanwezige insekten dooden, terwijl de kalk den boschgrond zeker niet slechter zou maken en de bodem zijne natuurlijke bedekking zou behouden. — Deze proef werd als volgt genomen. In een bosch groot 2 Hektaren 12 aren, bestaande uit twaalf- tot vijftienjarige dennen, werden het strooisel en de ruigte hier en daar in hoopen bijeengeharkt, en daarna werden deze hoopen met ongebluschte kalk bestrooid, die er eenigszins doorheen werd gewerkt en vervolgens gebluscht. De onkosten bedroegen aan ongebluschte kalk *f.* 16,80, aan werkloon *f.* 21, — te zamen *f.* 37.50. (1) Het was een gezaaid bosch, waarvan de bodem met heide en allerlei ruigte bedekt was; daardoor werd het werkloon veel hooger dan in een meer regelmatig bosch met minder ruigte het geval zou geweest zijn. — Bij een later door den Heer Lovink ingesteld onderzoek bleken de binnen de cocons besloten insekten alle te zijn vernietigd. Het strooisel kon weer door het bosch worden gebracht.

Het laat zich verwachten dat de hier beschreven methode ook bij de bestrijding van vele andere insekten, die onder het strooisel overwinteren, met goed gevolg zal kunnen worden toegepast. Men denke slechts aan de gestreepte dennenrups (*Trachea piniperda*) en aan de rups van den dennenspinner (*Gastropacha Pini*).

Dr J. Ritzema Bos.

---

1) Ten behoeve van onze Belgische lezers maak ik hier de voor hen misschien overbodige opmerking, dat *f* vóór een getal beteekent : zooveel Nederlandsche guldens, van welke ieder ruim twee Belgische francs waard is.

HET SCHURFT OF DE POKKEN VAN DE AARDAPPELKNOLLEN.

Het schurft of de pokken van de aardappelknollen is een ziekte, die hoegenaamd niet zeldzaam is, maar waaraan tot nog toe te weinig aandacht geschonken werd.

Zij heeft haar naam te danken aan het eigenaardig uitzicht, dat de aangetaste knollen vertoonen: eerst komen wratachtige uitwassen van enkele millimeters voor den dag, maar weldra ontstaan op die plaatsen bruine, schotelvormige uithollingen met onregelmatige randen, alsof deze uitgevreten waren.

Het uitzicht van den aardappel is er geheel en al door bedorven; daarenboven is de aardappel zelf voor de voeding van den mensch weinig geschikt, daar men alsdan verplicht is zeer dik te schillen om de aangetaste, diep gelegen gedeelten, die weinig smakelijk uitzien, weg te nemen. — De handelswaarde van dergelijke aardappelen is natuurlijk veel geringer dan die van gave knollen, zoodat het verlies aanzienlijk wordt, wanneer op een akker talrijke schurftige aardappelen voorkomen.

Wat is nu de oorzaak van deze ziekte?

Het is eerst in de laatste jaren, dat eenige geleerden zich met de oplossing dezer vraag hebben bezig gehouden, maar de tot hiertoe verkregen uitslagen kunnen, volgens onze meening, nog niet als volkomen beslissend beschouwd worden. — Volgens sommigen zouden gebreken van den bodem, b. v. te groote vochtigheid, op het ontstaan van het aardappelschurft een overwegenden invloed hebben. Volgens anderen zijn het woekerzwammen, die als de oorzaak moeten beschouwd worden, maar over den aard van die woekerzwammen zelf is men het hoegenaamd niet eens. — Wij zullen ons daarom in dit geval onthouden in bijzonderheden te treden.

Het is echter zeer waarschijnlijk dat verschillende parasieten het schurft kunnen te weegbrengen, en algemeen wordt aangeno-

men, dat men eigenlijk twee ziekten dient te onderscheiden in hetgeen men gewoonlijk schurft of pokken van den aardappel noemt, namelijk het *oppervlakkig schurft*, dat alleen aanleiding geeft

Drie schurftige aardappelen (diep schurft). — Naar de Natuur.

tot wratachtige, kurkachtige verhevenheden op de schil, — en het *diep schurft*, dat men beter het *invretend schurft* zou noemen, omdat het daarenboven uithollingen veroorzaakt die steeds dieper worden, alsof er een invretende stof werkzaam was. Deze ziekte is veel erger dan de eerste, omdat de knollen, die door het diep schurft aangetast zijn, een veel geringere waarde hebben dan die, welke alleen het oppervlakkig schurft vertoonen.

Is de studie van de oorzaak der ziekte nog niet heel en al voleindigd, toch werden zekere feiten aan den dag gebracht, die voor de praktijk van hoog belang zijn en waaruit men reeds de volgende regels kan afleiden:

a. Gebruik als pootaardappelen de gaafste knollen; wie schurftige aardappelen plant, zal ongetwijfeld schurftige knollen oogsten, want hij brengt zelf de ziekte in den grond.

b. Heeft een akker schurftige aardappelen voortgebracht, dan moet men zooveel mogelijk trachten eerst jaren later opnieuw aardappelen op denzelfden grond te planten.

Hoe langer tijdruimte er gelaten wordt tusschen twee achtereenvolgende aardappeloogsten, hoe meer kans er bestaat de ziekte te ontgaan of te zien verminderen.

Het is overigens een algemeene regel, waarop weinige uitzonderingen voorkomen, dat wisselbouw, in het belang van de opbrengst, zeer gewenscht is.

c. Veel versch stalmest en vloeibaar mest begunstigen het schurftig worden der aardappelen.

d. Gebruik van kalk, mergel, straatvuil en keukenafval moet op de akkers, waar het schurft zich reeds heeft voorgedaan, zooveel mogelijk vermeden worden, want het is een bewezen feit, dat de parasieten dezer ziekte zich uitstekend ontwikkelen in een midden, dat geen vrije zuren bevat (dat — om de scheikundige uitdrukking te gebruiken — neutraal of zwak alkalinisch is) en dat zij integendeel door de werking van de zuren van den bodem in hunne vermenigvuldiging gehemd worden. De kalk nu heeft juist de eigenschap die vrije zuren te binden en wordt aldus schadelijk, door gunstige voorwaarden tot den groei der schurftparasieten te doen ontstaan.

In den afval, door den reinigheidsdienst der steden verzameld, komen ook vele aardappelschillen voor, die, wanneer zij van schurftige knollen afkomstig zijn, een oorzaak van besmetting voor den akker kunnen worden.

e. Is de grond van natuur vochtig, dan moet er naar gestreefd worden het overtollige water af te leiden, want vochtigheid en warmte begunstigen de vermeerdering der schurftzwammen.

Bolley (Noord-Amerika), die zich in de laatste jaren veel met deze ziekte heeft bezig gehouden, geeft een middel aan de hand om het schurft zooveel mogelijk te voorkomen. Hij schrijft voor de aardappelen, die bestemd zijn om gepoot te worden, gedurende 1 $^1/_2$ uur in een oplossing te dompelen van 1 per duizend kwikchloride (sublimaat).

Al de sporen, die aan de knollen kleven, worden door deze stof gedood en het overdragen der ziekte op het veld wordt aldus verhinderd. Men kan zelfs, na deze behandeling, aardappelen planten die sterk door het schurft zijn aangetast zonder gevaar van besmetting. Bolley haalt niet alleen zijn persoonlijke uitslagen aan, maar ook die, welke op groote schaal door een landbouwer werden verkregen.

Deze behandelde, volgens Bolley's methode, 15 à 18 hectoliter zeer schurftige aardappelen en verkreeg een bijna reinen oogst, terwijl de opbrengst van onbehandeld gebleven knollen nagenoeg waardeloos was.

De wijze, waarop de behandeling dient uitgevoerd te worden is zeer eenvoudig: het kwikchloride (1 deel op 1000 deelen water) wordt opgelost; de pootaardappelen worden in een zak van grove, niet te dichte stof gebracht en met den zak in de vloeistof gedompeld.

Na anderhalf uur wordt de zak er uitgenomen en desnoods kan de overblijvende oplossing een tweede maal voor een nieuwe hoeveelheid knollen gebruikt worden. — Zijn de aardappelen vuil, kleeft er b. v. nog al veel aarde aan, dan moeten zij natuurlijk eerst goed gewasschen worden.

Wie de proef zou wenschen te nemen, moet echter de twee volgende punten wel indachtig zijn:

1° Kwikchloride (sublimaat) is een hevig gift en men dient er dus zeer voorzichtig mede om te gaan. Er moet gezorgd worden dat die stof of haar oplossing niet in het bereik blijve van kinderen of dieren, dat zij niet in aanraking worde gebracht met wonden, en dat de vaten, waarin de vloeistof bereid werd, daarna volkomen gereinigd worden.

2° De oplossing mag in geen metalen vaten bereid worden ; houten kuipen zijn daartoe best geschikt.

De verschillende aardappelvariëteiten worden niet alle evenzeer door het schurft aangetast. In Vlaanderen b. v. schijnen over 't algemeen de *witte soorten* (variëteiten) aan deze ziekte meer te lijden dan de *roode soorten.* — Gaarne ontvingen wij daaromtrent meer inlichtingen uit alle deelen van het land : indien dezelfde variëteiten zich op een gelijke wijze in verschillende streken gedragen, bestaat er hoop een goede weerstandskrachtige soort te vinden, die op de plaatsen, waar het schurft gewoonlijk voorkomt, bij voorkeur zou kunnen gekweekt worden.

G. STAES.

INLEIDING TOT DE STUDIE DER WOEKERZWAMMEN.

In dit tijdschrift zal meermalen gehandeld worden over *cryptogamische plantenziekten*, d. w. z. ziekten, welke veroorzaakt worden door de schadelijke werking van *Zwammen*, die in de planten *woekeren*.

Tot de studie der *woekerzwammen* is echter een zekere voorafgaande kennis noodig. Wij achten het derhalve wenschelijk in de eerste afleveringen van dit tijdschrift eenige algemeene begrippen over deze planten mede te deelen.

I.

Zaadplanten en Sporeplanten.

Men verdeelt het plantenrijk in twee groote groepen of afdeelingen, nl.:

1° de *Zaadplanten* (zichtbaarbloeiende planten of Phanerogamen), die zich vermenigvuldigen door middel van *zaden*, — en

2° de *Sporeplanten* (bedektbloeiende planten of Cryptogamen) die zich vermenigvuldigen door middel van *sporen*.

De ZAADPLANTEN dragen bloemen 1) die vruchten voortbrengen. In iedere vrucht ontstaan een of meerdere *zaden*. Tot de afdeeling der Zaadplanten behooren de gewone planten (boomen, heesters; — de planten die op onze akkers en in onze tuinen gekweekt worden, de grassen onzer weiden, enz.).

De SPOREPLANTEN dragen daarentegen nooit bloemen, en brengen geen *zaden* voort. Tot deze afdeeeling behooren onder anderen de Varens (« Duivelspluim »), de Paardestaarten (« Kattestaart », *Equisetum*), de Wolfsklauwen (*Lycopodium*), de Mossen, de Wieren en de Zwammen (alsook de Korstmossen). — Talrijke Sporeplanten verschillen in hooge mate van de gewone planten door hare gedaante en hare levenswijs. Men denke slechts aan de zonderlinge vormen en kleuren van de Zwammen (Kampernoeliën, Paddestoelen, Tooverheksbrood, enz.), die, vooral gedurende de laatste zomermaanden, in onze bosschen bij duizenden voor den dag komen. Vele Sporeplanten (inzonderheid vele Wieren en Zwammen) zijn daarenboven zoo klein, dat de bijzonderheden van haren bouw slechts met behulp van een microscoop kunnen waargenomen worden.

---

1) Bij vele soorten zijn de bloemen vrij groot en fraai gekleurd (voorbeelden : Roos, Anjelier, Violier, Knollen, Koolsoorten. enz.); bij andere soorten zijn zij daarentegen kleiner, weinig in 't oog vallend (Populier, Hazelaar. Brandnetels, de meeste Grassen, enz.)

Ofschoon de Sporeplanten zeer veel verscheidenheid vertoonen, hebben zij een *gemeenschappelijk kenmerk*: hare vermenigvuldiging geschiedt niet door zaden, maar door kiemen van een anderen aard, nl. *sporen*.

Tusschen een zaad en eene spore bestaat het volgend verschil: *in een rijp zaad is de toekomstige plant reeds waar te nemen, daarentegen in eene spore niet.*

In een rijp zaad ontwaart men een jonge plant (kiem of embryo), waaraan reeds een wortel, een stengel en een of meerdere blaadjes kunnen onderscheiden worden Bij de meeste soorten is deze jonge plant klein, en kan zij derhalve slechts moeilijk onderzocht worden. — Door hare groote afmetingen is een rijpe boon tot dit onderzoek zeer geschikt. Men laat de boon gedurende 24 uren in koud water liggen: daardoor zwelt zij, en het vlies dat haar omgeeft (de zaadhuid) wordt week en kan gemakkelijk verwijderd worden. De inhoud der boon bestaat uit twee helften (de zaadlobben); daartusschen ontwaart men een klein lichaampje, dat knievormig gebogen is, en bij nader onderzoek uit een *worteltje* en een *stengeltje* met twee *blaadjes* blijkt te bestaan. Al de deelen der toekomstige plant zijn hier dus voorhanden, uitgenomen de bloem (De zaadlobben zelve dienen als bladen beschouwd te worden). Wanneer het zaad kiemt wordt de zaadhuid opengescheurd; de jonge plant wordt grooter, drijft haren wortel in den grond en ontplooit hare zaadlobben en hare bladeren.

Eene spore bestaat gewoonlijk uit één enkele *cel* (zelden uit meer) die men zich kan voorstellen als een klein blaasje, waarin wij noch stengel, noch bladen, noch wortel, noch een ander orgaan van een toekomstige plant kunnen ontdekken. Daarenboven zijn de sporen schier altijd zeer klein, slechts enkele duizendsten van een millimeter 1) groot. Een afzonderlijke spore

---

1) De maat, die men gebruikt om de afmetingen van zeer kleine (microscopische) voorwerpen uit te drukken is een duizendst gedeelte van een millimeter; zij wordt *micromillimeter* of kortweg *micron* genoemd, en door de Grieksche letter μ (mu) aangewezen. — B. v. 15 μ beteekent $\frac{15}{1000}$ mill.

is met het bloot oog onzichtbaar. Talrijke sporen bijeen doen zich voor als een zeer fijn poeder.

Voorbeelden : Het zwart poeder, dat ontstaat in de aren van graangewassen welke door *brand* (« masker ») aangetast zijn bestaat uit millioenen sporen eener woekerzwam; - de sporen van de *gewone Wolfsklauw* (*Lycopodium clavatum*) vormen het bleekgeel poeder (heksenmeel, bliksemmeel of smetpoeder) waarin vele apothekers de pillen rollen ; — enz.

Hier dient nog opgemerkt te worden, dat zeer vele Sporeplanten zich achtereenvolgens in verschillende vormen voordoen, *als het ware* gedaanteverwisselingen ondergaan: daarvan zullen wij verder voorbeelden leeren kennen.

Onder de Sporeplanten of Cryptogamen zijn de Woekerzammen, uit het oogpunt van de plantenziektenkunde, van het allerhoogste belang.

II.

Woekerplanten of Parasieten.

De planten hebben, evenals de dieren, voedsel noodig om in leven te blijven en zich te ontwikkelen; het opgenomen voedsel is echter niet bij alle planten van gelijken aard.

De meeste planten hebben *groene* bladen of althans *groene* stengels of takken. De groene kleur wordt veroorzaakt door de tegenwoordigheid van eene stof, die men *bladgroen* (*chlorophyl*) noemt, en die een zeer belangrijke rol in de voeding der planten vervult. De *groene planten* ontleenen haar voedsel aan den bodem en aan de lucht, in den vorm van *minerale* (anorganische) zelfstandigheden, d. w. z. stoffen die in de *doode natuur* aangetroffen worden (b. v. water, zouten ; — de bestanddeelen der lucht, enz.). Dit minerale voedsel wordt door de plant verwerkt, en omgezet in *organische* stoffen, d. w. z. stoffen, die door de plant kunnen benuttigd worden om het leven van de reeds bestaande organen te onderhouden en om nieuwe organen (sten-

gels, takken, bladen, bloemen, vruchten, zaden, wortels, knollen, enz.) te vormen. De omzetting of verwerking van het minerale voedsel is slechts mogelijk *met behulp van het bladgroen.*

Men mag aan eene plant, die toevallig geen bladgroen heeft gevormd (b. v. een aardappel die in het duister gekiemd of gegroeid is), zulk overvloedig en geschikt voedsel geven, als men wil, die plant kan zich daarvan niets ten nutte maken, zoolang geen bladgroen aanwezig is. — Indien men zich met eene oppervlakkige vergelijking wil tevreden stellen, kan men zeggen dat het bladgroen bij de planten nagenoeg dezelfde rol vervult als de maag (en hare bijorganen) bij menschen en dieren. Het voedsel, dat deze gebruiken : melk, brood, groenten, enz. gaat ook niet rechtstreeks in vleesch, beenderen, enz , over; het moet vooreerst door de maag verteerd (verwerkt) en omgezet worden in andere stoffen, die door het organisme kunnen opgenomen worden — Dit is ook het geval met het voedsel der groene planten. Hier dient nog bijgevoegd te worden, dat het bladgroen alleen dan werkzaam is, wanneer de plant aan den invloed van het licht is blootgesteld, en dat het bladgroen in 't donker niet kan ontstaan. Het is derhalve gemakkelijk te begrijpen waarom bladgroenhoudende planten in volkomen of bijna volkomen duisternis niet kunnen leven.

Behalve de gewone, groene planten zijn talrijke gewassen bekend, die van bladgroen verstoken zijn. Tot deze klasse behooren enkele Zaadplanten (b. v. de Bremraap, *Orobanche*; het Warkruid, *Cuscuta*, enz.); onder de Sporeplanten, vindt men zeer talrijke niet groene soorten, nl. al de *Zwammen*.

Daar deze planten geen bladgroen bevatten, hetgeen men terstond aan hare bleeke kleur ziet, missen zij ook het vermogen om uit anorganisch voedsel organische stoffen te vormen. Zij zijn derhalve verplicht de organische stoffen, die zij noodig hebben, aan andere wezens, planten of dieren, te ontleenen. Deze planten hebben geen behoefte aan licht: b. v. Schimmels, Kampernoeliën enz. kunnen in gesloten kassen, kelders enz. weelderig gedijen, zoodra vochtigheid en organisch voedsel zich in hun bereik bevinden.

Men kan de planten, welke geen bladgroen bevatten, in twee groepen verdeelen, nl. de *afvalplanten* of *saprophyten*, die hun voedsel aan *doode* overblijfselen van planten of dieren (b. v. rottende bladen, mest, dood hout, enz.) of aan kunstmatige producten uit het planten- of dierenrijk (brood, confituren, enz.) ontleenen, — en de *woekerplanten* of *parasieten*, die hun voedsel uit andere *levende* wezens nemen.

Sommige bladgroenlooze planten kunnen, naar gelang van de omstandigheden of van haren ontwikkelingstoestand, nu eens als woekerplant, dan weder als afvalplant leven.

De studie der afvalplanten heeft tot hiertoe weinig beteekenis voor den landbouw; er zijn nochtans reeds voorbeelden gekend van planten, die zich doorgaans als saprophyten gedragen, maar plotseling als parasieten kunnen optreden, en alsdan veel schade teweegbrengen. Men beschouwt ze dan eenvoudig als behoorende tot de groep der woekerplanten, waarvan de studie voor land- en tuinbouw van jaar tot jaar belangrijker wordt. Onder de woekerplanten worden immers een aantal soorten aangetroffen, die ten koste van de gekweekte gewassen leven.

Wij willen hier een vergelijking maken, die de werking van een parasiet op een levende plant duidelijk zal doen begrijpen:

Kwam een vreemdeling bij u indringen, zich in uw huis vestigen, u dwingen het vroeger verzamelde spaargeld en de opbrengst van uwen arbeid met hem te deelen en u zelfs in uwe werkzaamheden belemmeren, dan zouden de gevolgen niet lang uitblijven: armoede, ellende, en eindelijk uw volkomen ondergang waren onvermijdelijk.—Een parasiet, die eene plant aanvalt, gedraagt zich als die vreemdeling. De parasiet dringt in de plant 1); hij onttrekt haar een gedeelte van de organische stoffen, die zij voor haar eigen voeding heeft bereid; door zijne tegenwoordigheid belemmert hij de werking van de wortels, of van

1) In de wetenschap noemt men den parasiet « *gast* », en de aangetaste plant « *waard* » of « *waardplant* ».

de bladeren, of van andere organen, die tot de voeding der waardplant onontbeerlijk zijn. De groei van de aangevallen plant wordt aldus onderdrukt, ofwel de plant wordt misvormd, en verliest daardoor van hare waarde; ofwel zij leeft een tijd lang ellendig voort, tot zij eindelijk bezwijkt.

Onder de Phanerogammen of Zaadplanten worden in onze streken slechts enkele parasieten aangetroffen. Onder de Cryptogamen, nl. onder de Zwammen, zijn de parasieten zeer talrijk, dikwijls moeilijk te bestrijden, en in veel gevallen voor den landbouw zeer schadelijk. De gewone aardappelziekte, de roest en de brand der graangewassen, de meeldauw van den wijnstok, enz. worden door woekerzwammen veroorzaakt.

III.

De Zwammen (*Fungi*).

De Zwammen bezitten nooit bladgroen. Vele zijn kleurloos (wit); andere zijn rood, geel, bruin of blauwachtig; sommige vertoonen zeer fraaie schakeeringen van verschillende kleuren.

Onder de zwammen vindt men zeer veel soorten van saprophyten, b. v. de zoogenoemde *bederfzwammen* (schimmels, enz.); de *kampernoeliën* of *paddestoelen*, die in onze bosschen op humusachtigen grond tusschen rottende bladen leven, en waarvan sommige soorten giftig, andere daarentegen eetbaar zijn, enz. — De overige Zwammen behooren tot de parasieten (Woekerzwammen).

Hier dient opgemerkt te worden, dat alle Cryptogamische woekerplanten tot de Zwammen behooren. Dit sluit niet uit, dat andere Cryptogamen (b. v. Mossen, Wieren, Paardestaarten, enz.) voor land- en tuinbouw wel eens schadelijk kunnen worden, zonder nochtans parasieten te zijn.

Evenals de overige Cryptogamen brengen de Zwammen *sporen* voort. Doch de wijze, waarop die sporen ontstaan, hare

kieming en hare verdere ontwikkeling vertoonen veel verscheidenheid. Wij willen thans de verschillende groepen van de klasse der Zwammen achtereenvolgens kort bespreken.

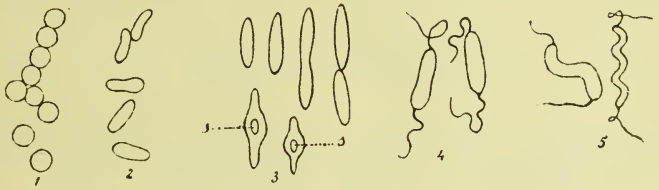
De Bacteriën worden gewoonlijk onder de laagst ontwikkelde Zwammen gerangschikt; deze wezens zijn uiterst klein (er zijn er van minder dan $1\mu = \frac{1}{1000}$ mill.) en bestaan uit eene enkele cel. Alleen wanneer zij bij millioenen vereenigd zijn kunnen zij door het ongewapend oog waargenomen worden. — Naar gelang van haren vorm, geeft men aan de bacteriën verschillende namen: zijn zij nagenoeg rond (kogelvormig) dan heeten zij *Micrococcen* (1); zijn zij iets langer dan breed, dan worden zij *Bacillen* (2) genoemd; zijn zij nog iets langer, zoodat zij er als kleine staafjes uitzien, dan worden zij tot het geslacht *Bacterium* (4) gerekend; zijn zij langer dan breed en tevens om hare as gedraaid, dan spreekt men van *Spirillen* (5). Spoelvormige Bacteriën noemt men *Clostridium* (3). Sommige Bacteriën hebben buitengewoon fijne, draadvormige aanhangselen: dit zijn wimperharen of ciliën (4 en 5).

Deze kleine wezens kunnen zich door *deeling* buitengewoon snel vermenigvuldigen. Eene Bacterie, die op het punt staat zich te deelen, wordt iets langer. In haar midden ontstaat eene insnoering, die nauwer en nauwer wordt, en waardoor zij eindelijk in twee afzonderlijke cellen gesplitst wordt. De twee cellen, op deze wijze gevormd, scheiden zich van elkander af en gedragen zich als twee nieuwe individuen, die zich op hunne beurt kunnen deelen. (De opeenvolgende toestanden van de deeling hebben wij voor *Clostridium* (3) afgebeeld.) Sommige soorten bereiken in min dan een half uur den volwassen toestand en kunnen zich alsdan opnieuw vermenigvuldigen.

Bij sommige soorten werd *sporenvorming* reeds waargenomen. De inhoud der cel trekt zich daarbij samen, en wordt van een nieuwen wand voorzien: de spore is aldus gevormd (3, *s*). De oorspronkelijke wand verdwijnt en de spore blijft alleen over.

Dank aan haren eigen, meestal sterken wand, is de spore in staat zonder gevaar voor vernieling zeer hooge en zeer lage temperaturen te verdragen. Sommige sporen kunnen tot 130° C. worden verhit en tot —100° C afgekoeld zonder haar kiemvermogen te verliezen.

De kieming der sporen is zeer eenvoudig : zijn de omstandigheden gunstig, dan barst de wand der spore open, en een nieuwe bacterie treedt te voorschijn. Deze zal zich op hare beurt door deeling vermenigvuldigen.



1. Micrococcen. – 2. Bacillen. — 3. Clostridium : successieve toestanden der deeling. *s*, sporenvorming. – 4. Bacterium met wimperharen. — 5. Spirillen met wimperharen.

De tijd ligt niet ver achter ons, dat slechts weinige soorten Bacteriën, die bij cultuurgewassen ziekten veroorzaken, bekend waren; voortdurend echter worden nieuwe schadelijke soorten ontdekt. — Een der best gekende is *Clostridium butyricum*(3), die de droge en de natte verrotting van den aardappelknol veroorzaakt.

G. Staes.

HET BRUINWORDEN VAN DE WORTELS VAN CYCLAMEN.

Prof. Sorauer beschrijft in het *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten* (1895, 1e afl., bl. 18) een nieuwe ziekte van de wortels van Cyclamen. Een bloemist had hem zieke planten gezonden met het volgende bericht : « In de laatste drie jaren gelukt het mij niet meer, niettegenstaande alle moeite en zorgvuldige verpleging, fraaie planten

te verkrijgen. De zaailingen vertoonen reeds kort na het uitplanten teekens van verzwakking, en hebben een ziekelijk uitzicht Bij nader onderzoek bevond ik dat de wortels dezer zaailingen.. ..... meer of minder afgestorven waren aan de basis der knollen. Het vormen van nieuwe wortels ging in den loop van den zomer slechts langzaam vooruit, en had hoegenaamd niet naar wensch plaats. »

Sorauer vond als oorzaak dezer ziekte eene zwam, die ook bij de Lupinen het bruinworden van de wortels veroorzaakt, nl. *Thielavia basicola* Zopf.

Indien deze ziekte ook ten onzent bij Cyclamen waargenomen wordt, zijn wij bereid daarover meer inlichtingen te geven. Thans zij het voldoende hier aan te halen dat Sorauer het mycelium 1) van *Thielavia basicola* in verschillende stalen van bladgrond vond, doch niet altijd even overvloedig. — Als voorbehoedmiddel schreef hij voor de planten in eene minder vette, meer zandachtige aarde te plaatsen, en geen bemesting toe te dienen. — Bij planten, die in warme mestbroeibakken gekweekt worden, is sterk verluchten, meer blootstellen aan de zon en minder gieten aan te bevelen. — Bevat een vette bladgrond veel mycelium-draden, dan is het raadzaam de aardhoopen met ongebluschten kalk te vermengen en herhaaldelijk om te werken, en bij het gebruik een aanzienlijke hoeveelheid zand toe te voegen. — Alles wat de planten week en ziekelijk maakt, en dus haar weerstandsvermogen tegenover de zwam vermindert, zooals sterke bemesting, overmatig begieten bij verhoogde warmte, enz. moet zooveel mogelijk vermeden worden.

Uit een naschrift blijkt, dat de toepassing van de aanbevolen middelen de verdere uitbreiding dezer ziekte in de culturen van den hoogervermelden bloemist tegengehouden heeft. G. S.

VRAAGBUS.

Voor eenieder, die inlichtingen wenscht te verkrijgen aangaande plantenziekten en hare bestrijding, staat deze vraagbus open.

Alleen op duidelijk onderteekende vragen wordt, zoo mogelijk, antwoord gegeven.

N. B. Wij nemen de vrijheid te herinneren dat het port van een gewonen brief (15 gram.), van Nederland naar België en omgekeerd, **10 cent (20 centimes)** bedraagt.

---

1) De beteekenis van het woord *mycelium* (dradennet) zal in de volgende aflevering verklaard worden.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN
Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

2e Aflevering. 1 Juni 1895.

HET SPIKKELEN VAN HET KOOLZAAD
EN
HOE HET KOOLZAAD MOET WORDEN GEOOGST, OM HET DOOR DEZE ZIEKTE TEWEEGGEBRACHTE NADEEL TE VOORKOMEN.

Wel heb ik reeds vroeger in het « Landbouwkundig Tijdschrift » (II. blz. 307) over het spikkelen van het koolzaad het een en ander medegedeeld; maar toch acht ik het niet overbodig deze ziekte in het « Tijdschrift over Plantenziekten » nogmaals te bespreken, daar zij sommige jaren zeer veel in die streken voorkomt, waar koolzaad wordt verbouwd en daar haar ware aard nog verre van algemeen bekend is. Terwijl ik hier in 't eerste gedeelte van mijn opstel, zij 't ook in beknopter vorm, in hoofdzaken herhaal wat reeds in het boven aangehaalde opstel werd vermeld, bespreek ik in het tweede gedeelte de handelwijze, die men volgens Kühn bij het koolzaadoogsten moet volgen, wanneer het « spikkelen » of de « spikkelziekte » den geheelen oogst dreigt te doen mislukken.

De ziekte vertoont zich eerst in den vorm van kleine, zwartbruine of grijsachtig zwarte plekjes, die op de hauwen (dat zijn de vruchten van het koolzaad, in vele streken van Nederland de « peulen » genoemd) den vorm van stippels, op de takken dien van streepjes hebben; langzamerhand nemen deze plekjes

in omvang toe, en dan wordt ook hun vorm anders, somwijlen veel onregelmatiger, hoewel doorgaans toch de donkere plekken op de hauwen rond blijven en op den stengel langwerpig zijn,

Fig. 1.

naar boven en naar beneden eenigszins toegespitst. (Zie fig. 1.) Op de hauwen worden zij soms zoo groot, dat zij de geheele breedte der hauw bereiken en deze dus halverwege bedekken. De vlekken ziet men eerst wanneer de hauwen wel reeds geheel

volgroeid, maar toch nog groen zijn. Wanneer het koolzaad op het land is gaan liggen, dan ontstaan de zwarte plekken alleen aan den naar boven gekeerden kant der hauwen, terwijl de onderkant vrij blijft.

In vele streken van Nederland, met name in sommige gedeelten van Groningen, geeft men aan de hier beschreven ziekte den naam van « *het verslag van het koolzaad* »; maar het is beter dien naam niet te gebruiken, daar hij ook dikwijls wordt aangewend om eene ziekte aan te duiden, waarbij de hauwen vroegtijdig geel worden en bij nader onderzoek vele kleine, vuilwitte, 2 mill. lange, pootlooze maden blijken te bevatten. De oorzaak dezer laatstbedoelde ziekte is gelegen in de kleine *koolzaadgalmug* (*Cecidomyia Brassicae*), die hare eieren in de zich ontwikkelende hauwen legde. Maar niet alleen om verwarring te voorkomen, evenzeer om een' karakteristieken naam voor de ziekte te hebben, welke het onderwerp van dit opstel uitmaakt, heb ik in mijn boven aangehaald artikel in het « Landbouwkundig Tijdschrift » den naam « *het spikkelen* » of « *de spikkelziekte* » ingevoerd.

Als de zwarte plekken eenen bepaalden omvang hebben gekregen, worden zij niet meer grooter.

In het begin blijven de deelen rondom de zwarte vlekken geheel en al frisch groen en de zwarte plekken zijn dan eenigzins ingedeukt; spoedig echter wordt de omgeving der plekken, voornamelijk naar den top van de hauw toe, eenigzins wankleurig, grauwachtig of geelachtig; het weefsel begint daar te verwelken en inéén te schrompelen. Is het nu in dezen tijd van het jaar droog weer, dan verdort de hauw spoedig en wordt geel; zij wordt « noodrijp » of « rijp uit armoede », zooals men wel zegt; en dan is reeds de inwerking van eenen zachten wind of de aanraking van sikkel of zicht, bij 't oogsten, voldoende om de hauwen te doen openspringen, zoodat de korrels uitvallen. In bijgaande fig. 1 is een der hauwen opengesprongen, en alleen het tusschenschot is blijven zitten.

Is het reeds vrij laat in den tijd, wanneer zich het spikkelen vertoont, dan bereiken de korrels hare normale grootte; maar zij zijn soms nog groen als de hauwen openspringen. Verschijnen echter de zwarte vlekken vroeger, dan schrompelen de zaadkorrels inéén, zij krijgen eene grijsbruine kleur en zien er dikwerf beschimmeld uit.

Soms is een koolzaadveld, dat door 't spikkelen is aangetast, reeds op een' afstand van een gezond koolzaadveld te onderscheiden, niet slechts door de vuilgrijze kleur, maar ook doordat er vele stengels meer dan gewoonlijk recht omhoog staan. De normale, goed geladen koolzaadstengels toch worden door de zwaarte van het zaad eenigszins naar beneden gebogen; maar de door de ziekte aangetaste stengels blijven opgericht, omdat de zaden klein en licht bleven, of zij richten zich weer op, door dat uit vele der hauwen het zaad veel te vroeg is uitgevallen. Ook leveren reeds in de verte de als zilver schitterende tusschenschotten van de opengesprongen hauwen, vooral bij zonneschijn, een' eigenaardigen aanblik op.

Dat het spikkelen van het koolzaad schadelijk is, ligt voor de hand.

In de eerste plaats worden vele zaadkorrels niet geheel volgroeid; als zulke onvolgroeide korrels rijpen, schrompelen zij inéén en verschimmelen. Vooral ook doordat deze mislukte, verschrompelde, ten deele bedorven korrels tusschen de gezonde worden geoogst, wordt de kwaliteit van den geheelen oogst aanmerkelijk minder. Maar ook kwantitatief heeft de oogst veel van de ziekte te lijden, daar vele zaadkorrels verloren gaan, wanneer de hauwen te vroeg rijp zijn, zich openen en hunne zaden bij den minsten wind of bij 't zichten uitstorten. Ook verliezen het stroo en de doppen door het spikkelen hunne waarde als voedsel voor het vee.

De ziekte verschijnt soms in zulke mate dat de geldelijke opbrengst van den oogst tot minder dan de helft van de gewone opbrengst wordt gereduceerd.

Beneden zal nader worden aangetoond, dat het spikkelen wordt veroorzaakt door het parasiteeren van eene zwam. Zwammen nu gedijen in 't algemeen het best bij eene vochtige lucht en eene vrij hooge temperatuur. Zoo ook de zwam der spikkelziekte. Wanneer de lucht, van af den tijd dat het meerendeel der hauwen ruim de halve grootte heeft bereikt, doorgaans vochtig en warm is, dan is de kans op uitbreiding der ziekte zeer groot. Bij aanhoudenden regen is gewoonlijk de zomertemperatuur voor een voorspoedig gedijen der zwam te laag ; maar wanneer regen en zonneschijn in een kort tijdsverloop elkander herhaaldelijk afwisselen, dan is de relatieve vochtigheidstoestand van de lucht bijzonder hoog, en het weer zeer geschikt voor de ontwikkeling van vele zwamsoorten, zooals van de zwam der aardappelziekte, maar ook van die der spikkelziekte van 't koolzaad. Nu waren het laatst van Juni en de eerste helft van Juli 1894 door gedurige afwisseling van regen en zonneschijn gekarakteriseerd ; en zoo kwam dan het spikkelen in de koolzaadverbouwende streken van Groningen in 1894 meer voor dan in jaren het geval was. —

In 1856 werd de oorzaak van het spikkelen door den op meer dan één gebied beroemden Hoogleeraar Kühn te Halle ontdekt. 't Bleek te zijn de zwam, welke de ontdekker eerst *Sporidesmium exitiosum* noemde, maar die later bleek te moeten worden gebracht tot het door Montagne opgestelde geslacht *Polydesmus*, zoodat de zwam nu *Polydesmus exitiosus* wordt genoemd. — Deze zwam vormt hare zwamdraden (« mycelium ») in het inwendige der aangetaste, bruin geworden plantendeelen, maar hare sporen ontstaan aan de oppervlakte. De dunne, kleurlooze, vertakte zwamdraden groeien eerst een tijd lang tusschen de cellen van de meer inwendige deelen der hauwen en takken ; zij doen deze cellen verschillende veranderingen ondergaan, eindelijk bruin worden en sterven. Onder de opperhuid der ziek geworden plaatsen vervormen zich

deze zwamdraden door inéénkronkeling en opéénhooping tot eene dichte laag, van waaruit zich dan weldra sommige draden door de opperhuid heen naar buiten boren, die in zoogenoemde « conidiëndragers » veranderen. Dit zijn tamelijk korte, onvertakte draden, die loodrecht op de oppervlakte van het aangetaste plantendeel staan. Zij groeien en bekomen daarna eenige dwarswanden en worden bruin ; zij snoeren aan hunnen top eene spore af, die eerst rond is, later eivormig wordt, vervolgens langwerpig, en die tegen den rijpen toestand in een bruinachtig, rolvormig of omgekeerd knotsvormig lichaam overgaat, 't welk door verscheiden tusschenschotten in verschillende cellen verdeeld is, en naar boven toe in eene langwerpige, spits uitloopende punt eindigt. Zoowel de steeltjes, waarop zij bevestigd zijn (de « conidiëndragers ») als de sporen (« conidiën ») zelve kunnen in grootte en vorm zeer uitéénloopen.

De sporen vallen gemakkelijk af, en daarom kan men ze niet juist op de zwarte plekken der hauwen het best te zien krijgen ; immers dáár heeft de ziekte het langst geduurd en zijn de sporen voor 't meerendeel losgeraakt, zoodat men er meestal nog slechts de conidiëndragers vindt, welke na 't verlies der sporen zijn blijven zitten. Beter doet men, niet de bepaald reeds zwartbruine plekken te onderzoeken, maar wel de eenigszins verkleurde, zieke, maar nog niet erg zieke plaatsen, vooral dezulke, die aan den top der hauw gelegen zijn. Zulke plekjes steken eenigszins boven de rest der oppervlakte uit, en blijken de plaatsen te zijn, waar zich de uiterst kleine, langwerpige sporen bevinden, die dan nog olijfgroenachtig gekleurd zijn. Legt men eene koolzaadhauw bij 60 tot 80 malige vergrooting, zonder dekglaasje, zoodanig onder den mikroskoop, dat men juist langs den wand van de hauw kijkt, dan ziet men de sporen duidelijk. Men merkt dan de uit verscheiden cellen bestaande sporen, gezeten op een' conidiëndrager, die door de opperhuid naar buiten treedt. Tevens zal men spoedig ontdekken, dat de

sporen gemakkelijk van de conidiëndragers afvallen. En op de geheel zwartbruin geworden plekken der hauwen is dit doorgaans reeds gebeurd. In fig. 2 beteekent de eenigszins gebogen lijn, die van onderen de figuur begrenst, den wand eener hauw ; bij *e* ziet men conidiëndragers, waarvan de sporen reeds zijn afgevallen ; bij *a*, *b*, *c* zijn sporen van verschillenden vorm voorgesteld. Bij *c* is de conidiëndrager meercellig en heeft hij zich gesplitst ; hij draagt één spore (links) ; de andere (aan de rechterzijde) is afgevallen. Bij *d* hebben zich aan één' conidiëndrager meer sporen boven elkaar gevormd. — Van alle sporen

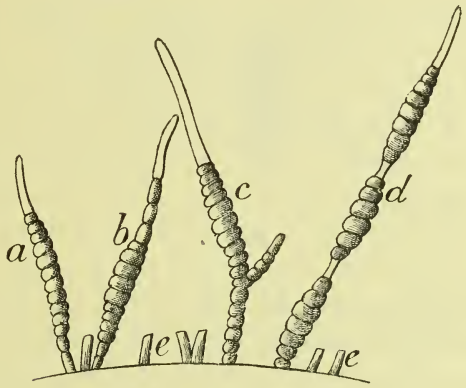


Fig. 2.

is het boveneinde dunwandig en doorschijnend ; het verdere lichaam der spore, dat uit vele cellen bestaat, is meer dikwandig en donker van kleur.

Vallen de sporen af, dan is er veel kans dat zij weer op de eene of andere plek van een hauw, op een' tak of op een blad van dezelfde koolzaadplant neervallen ; evenzeer kunnen zij door den wind naar andere koolzaadplanten worden voortbewogen. De sporen nu ontkiemen uiterst gemakkelijk ; soms gebeurt dit reeds nadat zij slechts ongeveer een uur lang in het water hebben gelegen. Iedere afzonderlijke cel der spore is in staat

om te ontkiemen ; en de verschillende cellen kiemen niet alle te gelijker tijde. Fig. 3 stelt eene kiemende spore voor : uit ververschillende cellen hebben zich kiemdraden ontwikkeld, van welke twee op een punt met elkaar zijn versmolten en een zich heeft vertakt. Van deze kiemende spore is in de figuur het doorschijnende boveneinde naar boven gekeerd.

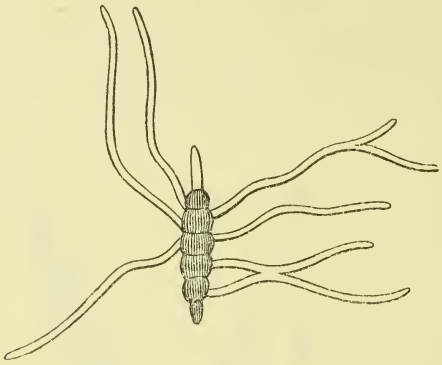


Fig. 3.

De kiemdraden, welke uit de cellen der sporen te voorschijn komen, groeien het sterkst bij helderen zonneschijn. Laat men de ontkiemende spore door wateronttrekking indrogen, dan schrompelen de kiemdraden inéén; bevochtigt men haar daarna weer, dan zwellen de kiemdraden zeer spoedig weer op en groeien verder. Deze handeling laat zich zelfs verscheidene malen herhalen. — Kühn nu heeft op gezonde koolzaadhauwen, die eenigszins vochtig waren gemaakt, sporen van *Polydesmus exitiosus* uitgezaaid. Deze kwamen op de oppervlakte der hauwen tot ontkieming, en Kühn zag de kiemdraden door de huidmondjes heen naar binnen dringen. Daar, tusschen de onder de opperhuid gelegen cellen, groeien deze draden verder, herhaaldelijk zich vertakkende, en soms dwars door de cellen heen. Eindelijk vormt zich onder de opperhuidscellen van de hauw eene dichte inéénkronkeling van zwamdraden, uit welke

later de conidiëndragers ontstaan, die naar buiten treden en op hunnen top de sporen vormen.

Intusschen worden zeer spoedig na het binnendringen van den kiemdraad de sluitcellen der huidmondjes bruin; en naarmate van dááruit de zwamdraden zich verder vertakken, worden ook de bruine plekken grooter. De cellen, die pas door de ziekte aangetast zijn, vertoonen een' meer korreligen inhoud, en de bladgroenkorrels worden er geelachtig; weldra wordt de geheele inhoud verkleurd en vooral de celwand bruin, ondoorzichtig.

Uit het meegedeelde blijkt dat het aan Kühn gelukt is, door kunstmatige besmetting aan te toonen, dat waar de zwamdraad van *Polydesmus exitiosus* heengroeit, de cellen van de koolzaadhauw ziek worden; m. a. w. *dat werkelijk de zwam de oorzaak van het spikkelen is.* — Wanneer nu eenmaal op een' koolzaadakker zich enkele planten bevinden, die door de ziekte zijn aangetast, dan ontstaan op deze planten sporen, welke gemakkelijk door den wind, ook wel door insekten, van de eene koolzaadplant naar de andere voortgedragen worden. Daar de sporen zoo gemakkelijk tot ontkieming kunnen geraken, en de zwam zich zoo snel ontwikkelt, behoeft het geene verwondering te baren, dat onder gunstige omstandigheden de ziekte zich zeer snel kan uitbreiden. Vochtig, warm weer, daarbij afwisseling tusschen regen en zonneschijn, zijn oorzaak, dat soms in weinige dagen tijds een vroeger schijnbaar volkomen gezond koolzaadveld zich geheel gespikkeld voordoet. Ik wil hier nog aan de reeds boven gemaakte opmerking herinneren, dat de sporen voor hare kieming eene flinke verlichting noodig hebben, en dat dus — onder ook overigens voor de ziekte gunstige omstandigheden — nu en dan eene flinke bestraling door de zon de uitbreiding der ziekte in de hand moet werken. Uit een en ander volgt, dat vooral tijden, waarin nu en dan onweersbuien voorkomen, en waarin heldere zonneschijn en echte zomerhitte

met regenvlagen gedurig afwisselen, doorgaans gekarakteriseerd zijn door het in sterke mate voorkomen van het spikkelen van 't koolzaad. —

Nog op andere planten dan op koolzaad kan de zwam *Polydesmus exitiosus*, 't zij in den boven beschreven, 't zij in eenigszins gewijzigden vorm, voorkomen. Vooreerst op de hauwen van koolrapen en van mosterd, alsmede op die van herik (gele kiek of gele krodde = *Sinapis arvensis*) en van andere wilde plantensoorten, die — evenals de zooeven genoemde en als het koolzaad, — tot de familie der *kruisbloemigen* behooren. Vooral op de hier en daar als onkruid zooveel groeiende herik komt de spikkelziekte soms in erge mate voor; en zoo wordt dit gewas soms de bron, van waaruit zich deze ziekte over het koolzaad verbreidt. Ook op het loof van wortelen of penen en op dat van de aardappelplant kan *Polydesmus exitiosus* voorkomen en vlekken veroorzaken. Over de ziekteverschijnselen echter, die de zwam bij deze laatstbedoelde gewassen te weeg brengt, wil ik hier niet verder uitweiden.

De sporen van *Polydesmus exitiosus* kunnen veel verdragen; noch winterkoude noch droogte doodt ze. Zij kunnen zelfs gedurende een jaar lang uitgedroogd blijven, en geheel samengeschrompeld, toch weer bij bevochtiging opleven en ontkiemen. Het geheele jaar door vormen zich nieuwe sporen, slechts met uitzondering van den felsten winter; maar de eenmaal ontstane sporen blijven ook den winter over aan de planten zitten en volkomen geschikt voor verdere ontwikkeling. Zoo zijn dus altijd kiembare sporen voorhanden; en de weergesteldheid behoeft slechts gunstig te zijn, om aanleiding te geven tot eene geduchte uitbreiding der ziekte. Dit is te meer het geval, omdat zich de zwam zoo snel ontwikkelt, vooral op de hauwen van 't koolzaad. Reeds 4 dagen nadat Kühn eene koolzaadhauw met sporen van *Polydesmus exitiosus* had besmet, had zich de zwam in die hauwen zoodanig ontwikkeld, dat er nieuwe sporen aan de oppervlakte gevormd werden.

Eene zwam, die op zoo velerlei gewassen voorkomt, zich zoo snel vermeerdert, en zoo zeer in staat is, weerstand te bieden aan allerlei nadeelige invloeden, zoodanige zwam kan nooit worden uitgeroeid of zoodanig verminderd, dat de kans op de verschijning en uitbreiding der door haar veroorzaakte ziekte tot een minimum beperkt wordt. Maar toch kan wèl veel worden gedaan om de schadelijke gevolgen van 't optreden der spikkelziekte tegen te gaan of althans te verminderen. —

Blijkens de algemeen opgedane ervaring heeft het flink en krachtig ontwikkelde koolzaad veel minder van het spikkelen te lijden dan het zwakkere. Wel ontbreken ook op de mooie koolzaadvelden de bekende zwartbruine stippels en vlekken geenszins, maar de ziekte krijgt er niet zoo'n uitbreiding. Vooreerst toch buigt het gewas onder het gewicht der hauwen neer; de kruin der eene plant buigt zich dakvormig over die der andere plant heen; en zoo wordt in 't algemeen slechts de ééne zijde der hauwen door het licht beschenen, zoodat slechts aan dien éénen kant de hauwen spikkelig kunnen worden; want voor de kieming van de sporen van *Polydesmus exitiosus* is licht een noodwendig vereischte (Vgl. bl. 40.). — Ten tweede zijn bij zeer gezond en krachtig koolzaad de hauwen dik en vleezig; deze worden alzoo niet zoo spoedig door het zwamweefsel doorwoekerd en dus te gronde gericht als de meer dunwandige hauwen van zwakkere, minder flink gezonde koolzaadplanten.

Voldoende en doelmatige bemesting, goede bewerking van den grond, rijenteelt, kortom alles wat den flinken groei van het koolzaad in de hand werkt, moet dus in de eerste plaats worden beschouwd als een middel om van het spikkelen van het koolzaad zoo min mogelijk last te hebben, wanneer het in aan onweer rijke zomers zich mocht vertoonen. —

Verder heeft Kühn eene methode om het koolzaad te oogsten aanbevolen, die bij het sterk woeden van de spikkelziekte kan dienen, om den oogst zooveel mogelijk te redden. Deze methode,

die voor de koolzaad verbouwende streken, vooral bij ongunstig weer, van het hoogste belang is, schijnt in Nederland, naar het mij voorkomt, slechts bij uitzondering in hoofdzaken, en nooit in bijzonderheden te worden gevolgd. Ik wil haar hier thans eenigszins uitvoerig behandelen, vooral daar Kühns methode in een thans niet meer zeer algemeen verbreid tijdschrift (Wilda's landwirthschaftliches Centralblatt, 1856, Heft VII, bl. 40) werd beschreven, en ook het boek over plantenziekten van den beroemden Hoogleeraar uit Halle, waarin zij eveneens wordt meegedeeld, daar het geheel uitverkocht is, slechts in weinige handen is ; terwijl de nieuwere werken over plantenziekten, zooals die van Frank en Sorauer er geen melding van maken.

Over den oogst van 't koolzaad schrijft Reinders (« Handboek voor den Nederlandschen landbouw en de veeteelt », 3e druk, II, bl. 171) het volgende : « Met den oogst wordt begonnen, zoodra de korrels zwartbruin zijn geworden en de stengels eene geelachtige kleur hebben bekomen, soms wat vroeger, soms wat later, al naar de weersgesteldheid en den stand der andere werkzaamheden in de boerderij. Zijn de korrels reeds te rijp geworden, zoodat zij licht uitvallen, zoo snijdt men de stengels bij voorkeur des avonds of des morgens vroeg af. Daartoe wordt in Groningen de zicht, elders ook de sikkel gebruikt. Het gesneden koolzaad wordt hier te lande veelal in schoven op het land ter droging gelegd, elders, vooral bij ongustig weer, in cylindervormige hoopen, zoogenoemde kasten, gestapeld, zoodanig dat de toppen naar binnen en de ondereinden der stengels naar buiten komen te liggen ». Daar deze laatstbedoelde handelwijze met het oog op het spikkelen zeer aan te raden is en toch hier te lande zeer weinig schijnt te worden gevolgd, zij 't mij vergund hier mee te deelen wat Kühn dienaangaande schrijft.

Waar het spikkelen op sommige plaatsen zich reeds in sterke mate begint te vertoonen, daar trachte men door vroegtij-

dig zichten de ontwikkeling der ziekte tegen te gaan. Men oogst dan althans wat er gegroeid is, de korrels vallen niet van zelf uit en men verhindert de verdere ontwikkeling der sporen en hare verbreiding. Nu verschijnt echter de ziekte dikwijls reeds zeer vroeg in verderfelijke mate, zoodat soms de hauwen reeds openspringen, wanneer het zaad nog volkomen groen is. Bij de gewone wijze van oogsten nu schrompelen zulke bij den oogst nog groene korrels meer of minder inéén, of althans zij worden rood, niet zwart, en zijn van slechte qualiteit. In dit geval is het raadzaam, Kühns methode te volgen, eene methode die ook overigens verschillende voordeelen oplevert. De afgesneden koolzaadstengels worden bijéengebonden tot schoven, en deze worden zoodanig in een' kegelvormigen, met eene stroobekleeding voorzienen hoop gezet, dat de hauwen naar binnen gericht, bedekt en aldus aan den rechtstreekschen invloed van het weer onttrokken zijn. Men gaat daarbij volgenderwijze te werk.

Het snijden van 't koolzaad begint zoodra de korrels der jongste hauwen zoover ontwikkeld zijn, dat men ze tusschen de vlakke handen kan wrijven, zonder dat zij zich in twee helften splitsen. Dan zijn ook de korrels der oudere hauwen nog groen of althans zij beginnen nog slechts eenigszins bruin te worden. Treedt de ziekte op enkele plekken van het veld op, dan doet men goed, op deze plekken nog niet eens zoo lang te wachten, maar men snijdt de planten reeds af zoodra slechts het grootste aantal der korrels in de oudste hauwen tusschen de handen kan worden gewreven zonder zich in twee helften te deelen. Immers het heeft weinig te beteekenen dat deze enkele plekken eene iets mindere qualiteit van zaad opleveren; en men kan dan, wanneer men door deze handelwijze erin geslaagd is, dadelijk in 't begin de ziekte grootendeels te beteugelen, met het afsnijden van het overige koolzaad wachten tot ook de korrels der jongere hauwen de bovenvermelde proef kunnen doorstaan. Wel zijn ook dan nog bijkans alle korrels

groen, als het koolzaad wordt afgesneden; maar bij de hieronder te beschrijven handelwijze drogen zij langzaam in de schaduw, zij rijpen zeer goed na en krijgen eene even donkere kleur als die van de planten, welke volgens de gebruikelijke methode eerst gezicht zijn, wanneer de jongere korrels bruin beginnen te worden, terwijl de oudere grootendeels reeds zwart of zwartbruin zijn. Ook het gehalte aan olie lijdt er niet door, evenmin het kiemvermogen. Vijf jaar lang oogstte Kühn op de hier beschreven wijze, en telkens kon hij in dezelfde fabriek de hoogste prijzen bedingen.

Bij 't snijden met den sikkel of bij 't zichten letle men er op dat de stengels zooveel mogelijk gelijk komen te liggen. Daar de hauwen nog groen zijn en de beide kleppen, waaruit zij bestaan, nog stevig aan elkaar vast blijven zitten, zoo kan het snijden onafgebroken van 's morgens vroeg tot den avond worden voortgezet, zelfs bij de felste zonnehitte. Slechts wanneer plekken worden gezicht, die in sterke mate zijn aangetast, is het noodig, om 't uitvallen van zaden te voorkomen, uitsluitend morgen- en avonduren daarvoor te kiezen. Nu moeten echter alle werkzaamheden zeer snel op het afsnijden volgen; en de arbeiders moeten dus worden ingedeeld in zichters, binders en hoopenzetters, die elkaar op den voet volgen. Slechts wanneer het bij nacht sterk gedauwd of geregend heeft, late men het gezichte koolzaad vóór het binden eenigszins drogen. Ofschoon Kühn door verscheiden proefnemingen overtuigd werd dat zelfs hoopen, die bij sterken dauw in elkaar werden gezet, heel goed droog werden, raadt hij toch in dezen voorzichtigheid aan. In ieder geval moet tegen de dauw opgedroogd is, zoo mogelijk vóór 7 uur in den morgen, alwat gezicht was, in hoopen staan, niet alleen en niet zoo zeer omdat anders 't uitvallen van korrels te vreezen ware, maar omdat het veel moeilijker is, alles in hoopen te zetten, wanneer het koolzaad niet dadelijk achter den sikkel of de zicht in schoven wordt gebonden of het gezichte, op den

grond liggende gewas vóór het binden te droog wordt. De schoven moeten niet te dik zijn, bij den band hoogstens twee d. M. Het komt er niet op aan dat de dikte van allen precies gelijk is; maar zijn de schoven te dik, dan is het niet mogelijk ze goed in elkaar te zetten. Dit laatste nu geschiedt op de volgende wijze.

Om eene schoof, die loodrecht in 't midden wordt neergezet, worden eerst kruisgewijs vier andere schoven geplaatst; in de ruimte tusschen elke twee dezer schoven wordt weer eene schoof gezet, zoodat er dan negen bij elkaar staan. Rondom deze negen schoven worden nu nog verder zooveel schoven op regelmatige wijze dicht bij elkander opgestapeld, dat langzamerhand een kring van 6-8 voet in doorsnede ontstaat, en wel zóó dat de buitenste schoven alle even ver van de middelste staan. Op deze middelste schoof na, die altijd loodrecht moet staan en moet blijven staan, worden alle overige schoven eenigszins schuins naar het midden toe gericht. Daar zij aan 't boveneinde, waar zich de vruchttrossen bevinden, dikker zijn dan aan het benedeneinde, dat uit de stoppeleinden bestaat, zoo staan de schoven nog hol, ook wanneer de boveneinden dicht inééngedrongen zijn. Het is van belang dat de schoven in regelmatige kringen rondom de middelste schoof worden geplaatst, dat zij zoo dicht mogelijk in elkaar gezet worden, dat zij niet in te schuinsche richting worden geplaatst; en vooral dat zij niet scheef worden neergezet, anders zou de hoop inéénzakken of althans gaan draaien.

In bijgaande figuur 4 zijn de verschillende schoven, die op den grond worden geplaatst, door cijfers aangeduid. 1 is de middelste schoof; en daaromheen worden de verdere schoven van den eersten kring (2 tot 9) en van den tweeden kring (10 tot 25) geplaatst, en wel in de volgorde, die door de cijfers is aangegeven. De schoven zijn van boven dikker dan aan haar benedeneinde (d. i. aan het stoppeleinde); dit is ook in fig. 4 aangeduid : de donkere kringen stellen de benedeneinden voor, die

op den grond rusten; de daarmee concentrische, wijdere kringen geven de projecties der boveneinden van de schoven op den grond aan; men ziet dat de zwarte kringen op eenigen afstand van elkander blijven, maar dat de wijdere cirkels elkaar ten deele overdekken, waardoor uitgedrukt wordt, dat de boveneinden der schoven elkander min of meer in ééndrukken.

Is deze benedenste laag schoven klaar, dan drukt men de vruchttrossen der buitenste schoven wat aan, en legt daarop

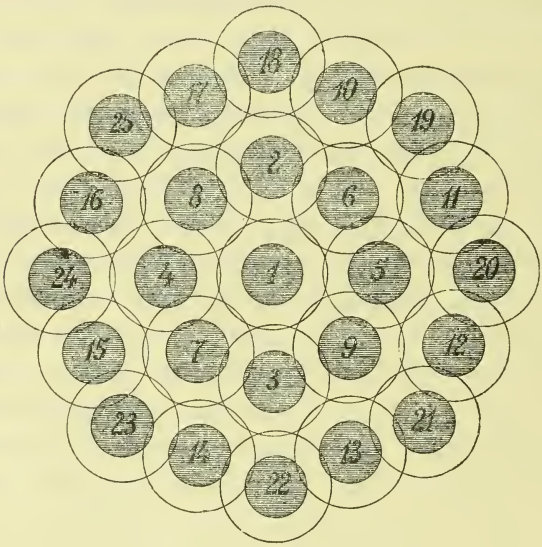


Fig. 4.

eenigszins schuins een' anderen kring van schoven en wel op deze wijze dat alle vruchttrossen der schoven van den buitensten kring der benedenste laag door de stoppeleinden van den daarop liggenden kring worden bedekt. De vruchttrossen van dezen kring komen naar binnen toe met elkaar in aanraking, echter zonder vast aanéén te sluiten, zoo dat de binnenruimte van den hoop eenigszins hol blijft, terwijl de kring zelf uit dicht opéengehoopte schoven bestaat. Op dezen kring wordt een tweede kring op

gelijke wijze neergelegd, die weer de vruchttrossen van den daaronder liggenden kring met zijne stoppeleinden bedekt; deze kring nu sluit den hoop naar boven toe af, die aldus naar boven smaller toeloopt en zelfs spits wordt, doordat op den hoogsten kring nog twee of drie schoven worden gezet op die plaats, waar de kring werd gesloten. Het gebeurt licht, vooral als eenigszins dikke schoven worden genomen, dat wanneer men met het neerleggen van de schoven in een' kring weer bij de eerste schoof terugkomt, de kring niet volkomen gesloten wordt, aangezien de kopeinden te dik waren en de bovenruimte te vroeg vulden, waardoor dus eene opening zou overblijven en de vruchttrossen der beneden liggende laag niet voldoende zouden bedekt worden. Men gaat dan aldus te werk dat men zoowel bij de tweede laag als bij de bovenste een of twee schoven wat hooger legt, zoodat hare toppen boven die der anderen uitsteken en aldus plaats vinden, terwijl zij met hare benedeneinden (stoppeleinden) nog de daaronder gelegen toppen der schoven bedekken en aldus den kring volkomen afsluiten. Den top van 't geheel kan men nog afsluiten door eene extra schoof, zoodat dan de hoop eenen tamelijk regelmatig spits toeloopenden kegel vormt.

De hoofdzaak, waarop het vooral aankomt, is: dat de benedenste, op den grond geplaatste laag schoven op de boven beschreven wijze goed in elkander wordt gezet. Het is natuurlijk geheel en al onverschillig of hij uit 25 of 30 of uit meer schoven wordt gevormd, wanneer deze maar dicht, een weinig schuins en vooral niet scheef staan, en wanneer de omtrek van 't geheel maar cirkelrond is. Voor deze op den grond te plaatsen laag kiest men de dikste schoven uit en men gebruikt de dunsten voor den bovensten kring. — Eene zaak, die in de tweede plaats van belang is, is deze: dat de hoop eenen gelijkmatigen kegelvorm krijgt, en dat de toppen der schoven, waaraan de hauwen zitten, alle bedekt zijn. Of echter bij de in kringen liggende schoven de eene iets hooger of lager dan de andere ligt, doet niets ter zake. — Het

spreekt van zelf dat men den hoop hooger of minder hoog maakt, naarmate de benedenste laag eene grootere of kleinere middellijn heeft. Te groote hoopen zijn lastig om inéén te zetten, te kleine geven te veel werk; men plaatst dus het best middelmatige hoopen van circa 8 voet hoog, waarin bij gemiddelden stand van 't koolzaad ongeveer 60 schoven gaan. Is het koolzaad zeer forsch gegroeid, dan gaan er slechts omtrent 45 schoven op een' hoop, bij het kortere zomerkoolzaad echter veel meer dan 60 stuks.

Bij 't zomerkoolzaad moet men, als het zeer kort is en veel onkruid bevat, zooals somwijlen het geval is, de hoopen iets kleiner maken; overigens heeft men van het onkruid verder niets te vreezen. Bij zeer kort gebleven koolzaad is noodig, opdat de hoop niet te klein worde, dat men drie kringen op de benedenste laag legge; en daar de vruchttrossen van den eerst opgelegden kring te ver van elkander verwijderd blijven, waardoor eene te groote holle ruimte in 't midden zou ontstaan, zoodat de stevigheid zou lijden, zoo is aan te raden, eenige kleine schoven in het midden te leggen of nog beter, ze daar tot een' kleinen kegel in elkaar te zetten.

Een derde punt, dat men bij 't zetten van den hoop in 't oog moet houden, is dat men den top ervan niet te breed maakt, en hem met een' huif van stroo derwijze bedekt, dat deze tot over den band der schoven van de laatste laag reikt, zoodat daardoor nu ook de bovenste vruchttrossen van den hoop aan de rechtstreeksche inwerking van zonnestralen, regen en wind onttrokken zijn. Is de top van den hoop te breed, dan zit de huif slecht en sluit zij het daaronder gelegene koolzaad niet volkomen af. De huif wordt bevestigd door een' strooband, die om het benedenste derde deel ervan wordt geslagen. Bij 't aanbrengen van de huif moeten, opdat zij goed blijve zitten, de vruchttrossen die den top van den hoop vormen, eenigszins worden samengedrukt. Men bedient zich daarbij het doelmatigst van twee bankjes, ter hoogte van 3/4 Meter en zoo breed, dat een arbeider

er gemakkelijk op kan staan. Het spreekt van zelf, dat zoodra een hoop klaar is, er dadelijk de huif wordt opgezet, daar anders de vruchttrossen aan den top te droog worden, uit elkaar buigen en dan moeilijk een gelijkmatig samenpersen uitstaan.

Fig. 5.

Fig. 5 vertoont een' hoop, die kant en klaar is.

Men kan de stroobanden en de huiven van te voren, in den winter, vervaardigen. Voor de huiven is lang roggestroo het best, tarwestroo echter ook bruikbaar; men zet ze ongeveer op dezelfde wijze in elkaar als een stroodak op eene schuur. —

Na verloop van 12 tot 14 dagen zijn de hoopen droog en kunnen zij naar binnen worden gereden; maar men kan ze ook drie weken en langer op het veld laten. De wagen wordt van binnen met een kleed belegd. Ook bedient men zich van een zeil om op te laden, op welk zeil ook de hoop wordt neergeworpen. Dit zeil is ongeveer 7 M. lang en 5 $^1/_2$ M. breed. Aan den eenen kant is het van ijzeren haken voorzien, met behulp van welke het aan den boom van het raam (de « ladder ») des wagens kan worden gehangen, terwijl het er ook weer gemakkelijk kan worden afgenomen. Aan den tegenovergestelden kant is het aan eenen stang bevestigd, waardoor het gelijkmatig uitgespannen kan worden gehouden en van den eenen hoop naar den anderen

kan worden gedragen. Wil men nu opladen, dan rijdt de wagen zóó ver, dat het zeil, 't welk aan den eenen kant aan den boom stevig is uitgespannen, zonder in plooien te hangen, naar beneden uitzakt en met den stang vlak tegen den hoop aan ligt. Nu grijpen drie personen den hoop beneden bij de stoppeleinden der schoven aan en werpen hem met een' snellen ruk op het zeil. Terwijl dan een knecht den stang iets in de hoogte houdt om te maken dat gedurende het opladen niets eraf valt, gaan twee anderen met hunne vorken in de hand op het doek staan en beginnen den hoop op te laden. Is het zeer winderig weer, dan is het raadzaam er nog eene vrouw als hulp bij te nemen, die het zeil aan den kant waarheen de windt waait, iets omhoog houdt. Is alles opgeladen, dan nemen de beide knechts den stang op de schouders, opdat het zeil niet over de stoppels heensleept; en de wagen rijdt naar den volgenden hoop. Zoo gaat het werk vlug van de hand.

Het opladen biedt evenmin merkelijke zwarigheden aan als het zetten der hoopen. Men kan deze handelwijze ook bij elken toestand van het terrein aanwenden; op zeer hellend terrein moet men echter die schoven van de onderste laag, welke aan den benedensten kant van den akker worden geplaatst, iets scheef zetten, zoodat de hoop loodrecht op het waterpasse vlak komt te staan.

De hier beschreven handelwijze sleept wat meer kosten na zich dan de gewone wijze van handelen; maar tegen deze meerdere kosten wegen de voordeelen ruimschoots op. Deze voordeelen nu zijn de volgende:

1° het zeer sterk verminderde, zelfs bijkans geheel en al verhinderde uitvallen der korrels. Daar het zichten der planten, het binden en inéénzetten van de hoopen in dien toestand geschiedt, waarbij de beide kleppen der hauwen nog vast samenhangen, is daarmee een der grootste bezwaren van het oogsten weggenomen, nl. de ongelijktijdige rijpheid der korrels, zonder

dat de marktwaarde van het koolzaad vermindert. En ook bij het opladen is men voor 't verlies van zaad gevrijwaard. Nog een voordeel is er aan de voorgeschreven methode verbonden, nl. met het oog op het nalezen op het koolzaadveld. Bij de gewone wijze van oogsten gaan de korrels der in de stoppels gevallen koolzaadtrossen meest geheel en al verloren. Ook wanneer de zichters en binders zoo goed mogelijk hun best doen, blijven er toch nog genoeg koolzaadtrossen liggen om het verlies van beteekenis te doen zijn ; terwijl het overigens weer niet aangaat, deze trossen later te laten oplezen, daar dit te tijdroovend en dus te kostbaar zou zijn. Bij de boven beschreven handelwijze echter kan men veilig de koolzaadtrossen, die op den grond zijn achtergebleven, laten bijeenharken ; de hauwen zijn nog niet rijp en kunnen daar best tegen, zonder dat de zaden worden uitgestort en verloren gaan.

2° Het tweede voordeel bestaat hierin dat bij de bovenvermelde handelwijze het koolzaad aan de nadeelige invloeden van het weer onttrokken is, welke weersinvloeden toch anders den koolzaadoogst altijd tot het zorgelijkste werk van het geheele jaar maken. Heeft men het koolzaad eenmaal op hoopen staan, dan is het vrij onverschillig, welk weer men krijgt. De hoopen staan zeer stevig, en zijn zij goed in elkaar gezet, dan dringt ook de hevigste en de meest aanhoudende regen niet naar binnen. Desniettemin zal men toch de hoopen niet zonder reden langer op het veld laten staan dan noodig is, en ze naar binnen brengen zoodra het zaad volkomen nagerijpt en het stroo volkomen droog is.

3° Een derde voordeel van Kühn's methode van oogsten is gelegen in het mooi, gelijkmatig narijpen der korrels, en ook in de waarde, welke de schillen der hauwen en de toppen der stengels krijgen, die gezicht werden, toen zij nog vol sap waren en die in de schaduw drogen. Zij blijven groenachtig en worden aldus door de schapen gretig gegeten, zoodat deze alleen de dikkere stengels

overlaten ; zij bekomen den schapen goed. Daar zij op het veld volkomen kunnen uitdrogen, worden zij in de schuren ook niet muf, hetgeen anders allicht het geval zou kunnen zijn. Ook laat het zaad zich tot grooter hoopen bijeenvoegen, en houdt zich uitstekend als het slechts nu en dan verschoten wordt.

4° Vooral van veel belang is de bovenbeschreven handelwijze in streken waar de koolzaadverbouw op groote schaal voorkomt. Immers men kan dan vroeger zichten ; men behoeft dus ook niet alles te gelijk te oogsten, maar zicht eerst het het eene gedeelte en zet dat in hoopen, terwijl het andere, dat intusschen rijper is geworden, op de gewone wijze wordt geoogst. Dit laatste brengt men naar binnen zoodra het weer daarvoor geschikt is ; terwijl het op het inhalen van het eerst gezichte gedeelte niet zoo precies aankomt, daar dit veilig in hoopen staat. Maar dit moet men er altijd bij in 't oog houden, dat men, zoodra het grootste aantal korrels bruin begint te worden, met het zetten van hoopen dient op te houden ; want het is duidelijk, dat men door Kühn's methode ontijdig of te laat toe te passen, zich zelven nadeel berokkent in plaats van voordeel.— Zoo ook is zij niet aan te bevelen bij den oogst van dat gedeelte van het koolzaad, hetwelk bestemd is om zaaizaad te leveren. Het eerste wat men bij het winnen van zaaizaad in 't oog moet houden, is : dat men dit laatste slechts aan dat gedeelte van het veld ontleent, waar het gewas het flinkst is uitgegroeid ; en het tweede is : dat men op deze plaats de planten zoover moet laten rijpen als mogelijk is zonder juist de beste korrels bij den oogst te verliezen. Wel hebben de onderzoekingen van Göppert, Cohn en anderen aangetoond dat het zaad ook in de allereerste stadiën van rijpheid kiembaar is ; maar om de geheele eigenaardigheid eener variëteit te bewaren en om te maken dat zij steeds meer volkomen wordt, is het toch noodig dat men het zaaizaad in zooveel mogelijk rijpen toestand oogst. Daarom volge men Kühn's methode niet bij het oogsten van dat zaad, hetwelk voor zaaizaad bestemd is.

Overigens ligt in deze methode het eenige tot dus ver bekende middel om de nadeelen van 't spikkelen van het koolzaad te beperken. Door zoo vroeg mogelijk de aangetaste plekken te zichten, kan men de verbreiding dezer ziekte eenigszins tegenhouden ; het wordt den sporen van de zwam, welke de oorzaak van 't spikkelen is, voorzoover zij zich bevinden op de hauwen en stengels, die midden in den hoop zijn geplaatst, onmogelijk gemaakt, door den wind of door insekten zich te verbreiden. De korrels der vroegtijdig door de ziekte aangetaste hauwen worden bij langzaam narijpen nog vrij deugdelijk, en vallen in ieder geval niet uit. Juist verschijnt het spikkelen 't meest en verbreidt deze ziekte zich het snelst in den tijd, wanneer het koolzaad reeds zóó ver is ontwikkeld dat het kan worden gezicht, althans als men het in hoopen wil zetten. Het gewas kan dus worden gezicht reeds in een' tijd, wanneer het 't meest aan het gevaar voor spikkelen is blootgesteld.

J. RITZEMA BOS.

INLEIDING TOT DE STUDIE DER WOEKERZWAMMEN.

(*Vervolg ; — Zie 1e aflevering, blz. 23-31.*)

De **Slijmzwammen** (*Myxomyceten*) worden, evenals de Bacteriën, onder de lagere zwammen gerekend. Een der meest bekende slijmzwammen is *Aethalium septicum* (ook *Fuligo varians* genoemd), die in en op de run leeft. Ieder tuinman, die ooit broeibakken met run aangelegd heeft, kent deze zwam, die zich voordoet in den vorm van zwavelgele, slijmerige massa's, welke aan de oppervlakte der run te voorschijn komen en een eigenaardige lucht verspreiden. Dit slijm, dat er bijna als bleeke eierdooier uitziet, kruipt langzaam over het runbed voort.

Het klimt ook tegen de stengels der planten op, en blijft eindelijk aan hare bladen, bladstelen en andere deelen vastgehecht. De kruipende beweging houdt nu op; het slijm stolt, droogt op, en iedere massa neemt de gedaante van een zwavelgelen koek, die soms een vuist dik is, en inwendig bijna geheel gevuld is met een zwartbruin poeder, hetwelk uit *sporen* bestaat.

Knollen (rapen), koolsoorten, enz. worden dikwijls aangetast door eene ziekte (*knolvoeten*; — knol, knolziekte, kwabbe, enz.), waarbij op de wortels dier planten grootere of kleinere knobbelvormige uitwassen ontstaan, welke spoedig aan het rotten gaan en de plant doen sterven. Deze ziekte wordt veroorzaakt door eene slijmzwam (*Plasmodiophora Brassicae*) die op de genoemde planten woekert.

Brengt men rijpe sporen eener slijmzwam (b. v. *Aethalium septicum*) in water, zoo barst de wand van iedere spore weldra open, en de inhoud kruipt naar buiten in de gedaante van een microscopisch, slijmerig, *naakt* protoplasmalichaampje. Dit lichaampje (*zwermspore* of *zoospore*) is voorzien van een fijn draadvormig aanhangsel (wimperhaar, wimper of cilie); het vertoont daarenboven teedere armpjes (pseudopodiën), die zich gestadig uitstrekken en weder intrekken, waaruit volgt, dat de vorm der zwermspore voortdurend verandert. Met behulp van haren wimper is de zwermspore in staat zich *zwemmend* in water te bewegen; de protoplasma-armpjes dienen daarentegen tot het *kruipen*. Gewoonlijk verdwijnt de wimper na eenigen tijd; alsdan blijft de kruipende beweging alleen over, en de zwermspore wordt nu *amoebe (myxamoebe, amoeboidespore)* genoemd. Bij sommige soorten doet de vrijgeworden inhoud der spore zich van den beginne af als eene amoebe (dus zonder wimper) voor. *Zwermsporen en amoeben kunnen zich door deeling vermeerderen.*

De amoeben houden zich meestal in het *substratum* (d. w. z. de stof, waarin zij leven : b. v. run, wortels van eene kool-

plant) verborgen. Vroeger of later vloeien twee of meer van die kleine protoplasmalichaampjes ineen, en aldus ontstaat een grooter lichaam, hetwelk *plasmodium* genoemd wordt. Zoodra een plasmodium door de vereeniging van verscheidene amoeben ontstaan is, komen nieuwe amoeben zich voegen bij de

Ontwikkeling der Slijmzwammen.

—

1. Spore.

2-9 Successieve toestanden der kieming, het uittreden der zwermspore voorstellende.

10-12. Zwermsporen (met één langen wimper en protoplasma-armpjes).

13-16. Overgangsvormen tusschen zwermspore en amoebe.

17-18 Amoeben. De wimper is verdwenen.

19. Jong plasmodium, door het ineenvloeien van verscheidene amoeben ontstaan.

(Fig. 1-16 : *Plasmodiophora Brassicae*, naar Woronin. — Fig 17-19 : *Fuligo varians,* naar Engler u. Prantl.)

massa, die aldus grooter wordt. Een plasmodium kan ook *zelfstandig* groeien en in omvang toenemen. De hooger beschreven slijmerige massa's, die op runbedden te voorschijn komen, zijn plasmodiën.

Het plasmodium vertoont, evenals de amoeben, kruipende bewegingen en onophoudelijke vormveranderingen. Het kan zich

voeden met vaste lichaampjes, welke door de uitgezonden protoplasma-armpjes als het ware vastgegrepen, en daarna door het intrekken dier armpjes van binnen in het plasmodium opgenomen worden. Hetgeen van de voedseldeeltjes na de vertering overblijft, wordt bij een verdere beweging achtergelaten en aldus uitgescheiden. — (Door hunne vrije beweging, alsook door het vermogen om vaste stoffen als voedsel te gebruiken, gelijken de zwermsporen, de amoeben en de plasmodiën op dieren.)

Nadat de slijmzwam eenigen tijd in den vorm van een plasmodium geleefd heeft, grijpt de sporevorming plaats. Bij *Aethalium septicum* verlaat het plasmodium gewoonlijk zijn substratum; het wordt onbeweeglijk, de materie waaruit het bestaat stolt, en er ontstaat een droog vruchtlichaam, waarvan de inhoud zich grootendeels in sporen verdeelt, zooals hooger gezegd werd.

Zwermsporen, amoeben en plasmodiën kunnen, onder bepaalde omstandigheden (b. v. uitdroging van het substratum, enz.) in een toestand van rust overgaan. Zij worden alsdan omgeven met een wand, en kunnen aldus een tijd lang aan ongunstige levensvoorwaarden weerstaan. Wanneer de voorwaarden wederom gunstig worden verdwijnt de wand: de bewegingen, de groei en de overige levensverschijnselen beginnen opnieuw.

De **Echte Zwammen** (*Eumyceten*) verschillen in vele opzichten van de twee vorige groepen. Eene *echte zwam* is in hoofdzaak samengesteld uit zeer dunne *buizen*, die met het bloote oog onderzocht, het uitzicht van *draden* hebben. Deze draden (*zwamdraden*, *myceliumdraden* of *hyphen*) vormen door hare vereenining het *dradennet* of *mycelium*.

Om zich een denkbeeld te vormen van het mycelium der zwammen kan men een stukje beschimmeld brood onderzoeken : de schimmel is immers een kleine zwam, die hare myceliumdraden in het brood drijft. Gedurende een paar dagen blijft het mycelium van

binnen in het brood verborgen, maar daarna komen een zeker aantal draden in den vorm van een vlokkig dons (« schimmel ») naar buiten te voorschijn. Vele dezer draden dragen aan hun top een kleine verdikking (als het ware een kleine speldekop), die met de loupe en desnoods met het bloote oog kan ontwaard worden, en onder den microscoop, uit *sporen* blijkt te bestaan. — Op gelijke wijze drijven vele woekerzwammen haar mycelium in het lichaam van levende planten.

Soms loopen de myceliumdraden eenvoudig in verschillende richtingen door elkander, op zulke wijze, dat iedere draad van de overige onafhankelijk blijft (vlokkig mycelium; b. v. bij de gewone schimmels). Soms echter vereenigen zich een aantal draden tot een bundel, die zich als een streng voordoet en gewoonlijk vertakt wordt (koord- of strengvormig mycelium): dit is o. a. het geval bij talrijke paddestoelen (kampernoeliën), waarvan het mycelium in bosschen, aan wegen, enz. onder den grond groeit. Een zeer kenschetsend koordvormig, vertakt mycelium krijgt men te zien wanneer men b. v. eene *Sclerodermа* of een *Phallus* voorzichtig uitgraaft.

Het mycelium van vele zwammen kan lang blijven voortleven. Het kan van het eene jaar tot het andere onder den grond behouden blijven (talrijke paddestoelen), ofwel van binnen in de waardplant overwinteren (woekerzwammen, inzonderheid soorten, die boomen aantasten). — Bij vele zwammen kan het mycelium (of een gedeelte daarvan) knobbelvormig worden en een dusgenoemd *sclerotium* vormen. Een sclerotium bestaat uit talrijke myceliumdraden, die door elkander gevlochten en met elkander innig vereenigd zijn en aldus een tamelijk hard, donker gekleurd lichaam vormen, hetwelk door zijne uitwendige gedaante soms geenszins aan eene zwam doet denken. — Zeer dikwijls is het sclerotium voorzien van eene uitwendige, vrij harde of taaie korst (schors), terwijl de binnenste deelen weeker zijn. Een sclerotium is eigenlijk een *rustend mycelium*, dat in staat is om korteren of langeren tijd (soms jarenlang) aan ongunstige levensvoorwaar-

den (koude, droogte, enz.) te weerstaan. Het bevat meestal een voorraad voedsel (reservestoffen), welke dient tot zijn verderen groei, wanneer de levensvoorwaarden opnieuw gunstig worden.

Het Moederkoren (Wolventand; *Claviceps purpurea*, door de apothekers *Secale cornutum* genoemd), dat zich tusschen de kafjes van de rijpe roggearen in den vorm van een soort van bruinen tand vertoont, is een sclerotium. Dit sclerotium blijft gedurende den winter behouden; het ontwaakt in de volgende lente, en wordt alsdan eene oorzaak van besmetting voor het koren.

In de wortels en aan den wortelhals van de klaver ontstaan soms kleine, zwarte sclerotiën, welke voortgebracht worden door het mycelium der woekerzwam (*Sclerotinia Trifoliorum*) die den klaverkanker veroorzaakt.

Het mycelium — hetzij het de gedaante van vlokken, van strengen of van een sclerotium heeft, — geeft het aanzijn aan vruchtdragers of vruchtlichamen, die met de vorming der sporen belast zijn. Daarover zal in de volgende aflevering gehandeld worden.

G. STAES.

OVER HET GEBRUIK VAN BORDEAUX'SCHE PAP (BORDEAUX'SCHE BRIJ) IN BOOMKWEEKERIJEN.

De Bordeaux'sche pap, die uitgedacht werd om den **Valschen Meeldauw** van den wijnstok (*Peronospora* of *Plasmopara viticola*) te bestrijden, heeft na korten tijd in een aantal andere gevallen toepassing gevonden. Talrijke proefnemingen hebben o a. bewezen dat de Bordeaux'sche pap dient beschouwd te worden als het beste middel om de aardappelziekte (*Peronospora* of *Phytophthora infestans*) te bekampen. Wij komen daar later wel eens op terug.

Heden willen wij alleen de uitslagen mededeelen, die door het

gebruik van Bordeaux'sche pap 1) in boomkweekerijen verkregen werden Daar komen verschillende ziekten voor, die veel nadeel kunnen veroorzaken en, door den dichten stand der jonge boomen, zich zeer snel verspreiden kunnen. Woekerzwammen b v. tasten dikwijls de bladen aan, die alsdan vroegtijdig afvallen, waardoor aan de voeding van den boom en het rijp worden van het jonge hout veel schade wordt toegebracht. — Vaak kwijnen de boomen of gaan zelfs ten gronde.

In eene boomkweekerij in Maryland (Vereenigde Staten van Noord-Amerika) werden, gedurende drie achtereenvolgende jaren, reeksen proeven genomen met verschillende bestrijdingsmiddelen, en wel voornamelijk met Bordeaux'sche pap. — Bij peren, pruimen en kersen waren de uitslagen zeer bevredigend. Het bleek dat de boomen, die vijfmaal per jaar met die oplossing bespuit waren geworden, veel grooter en krachtiger waren, en dat er onder hen veel meer exemplaren waren van eerste hoedanigheid dan onder de niet behandelde. — Er was geen verschil tusschen boomen, die zeven maal en andere die slechts vijf maal per jaar met Bordeaux'sche pap behandeld waren.

---

1) Hier volgt eene van de talrijke formules tot het bereiden van *Bordeaux'sche pap (Bordeaux'sche brij)* :

2 Kilogram zwavelzuur-koper blauwe aluin, blauwe vitriool) worden opgelost in eenige (b. v. 5) liters water ; daarna wordt een voldoende hoeveelheid water toegevoegd om 85 liter vloeistof te verkrijgen; 1½-2 kilogr. versche kalk worden in 5 liter water gebluscht; de verkregen kalkmelk wordt door eene zeef gegoten, en daarna, onder gedurig omroeren, langzamerhand bij de koperoplossing gevoegd. De overblijvende kalk wordt nog tweemaal met 5 liter water behandeld en de verkregen melk wordt telkens bij de oplossing gevoegd, op dezelfde wijze als boven wordt aangegeven.

Men bekomt aldus 100 liter Bordeaux'sche pap. — Vóór het gebruik moet de vloeistof omgeroerd worden. De Bordeaux'sche pap wordt door middel van bijzondere toestellen (*besproeiers*) op de planten gebracht.

Bordeaux'sche pap, die met versch gebluschte kalk is bereid, schijnt beter aan de planten te kleven dan wanneer men kalk gebruikt, die reeds eenigen tijd gebluscht is.

De besproeiing wordt bij voorkeur bij mooi weder uitgevoerd. Sterke wind of zware regen maken de behandeling moeielijker. Lichte regen schijnt de werking der Bordeaux'sche pap te begunstigen.

Uit de medegedeelde cijfers blijkt dat de onkosten der bespuiting voor de drie jaar min dan 1 dollar (5,25 fr. of bijna 2 50 *f*) per 1000 planten beliepen, terwijl de netto-winst voor den boomkweeker afwisselde tusschen 1 en 40 dollars per 1000 stuk, en gemiddeld 13 dollars bedroeg.

Het is te voorzien dat ook ten onzent eene dergelijke behandeling der boomkweekerijen in vele gevallen winstgevend kan worden.

(Naar een referaat in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. Heft 1. 1895.)

G. S.

DE GELE KRUIS- OF STEKELBESBLADWESP.

Nematus ventricosus.

Op dit tijdstip worden in sommige tuinen de stekelbesstruiken heel en al kaal gevreten, zoodat van de bladen niets overblijft dan de ribben. Bij nader onderzoek vindt men een aantal rupsen (in de meest verschillende ontwikkelingstoestanden) die door haar eigenaardig uitzicht gemakkelijk te erkennen zijn.

Stekelbesbladwesp. — Volkomen insect (vergroot); pop, larven, eieren, op de bladeren van een stekelbesstruik.

Deze rupsen zijn in volwassen toestand nagenoeg 16 millimeter lang. De kop is glanzend zwart, het lichaam grauwgroen, doch iets lichter gekleurd aan de zijden; alleen de eerste en de voorlaatste (soms ook de laatste) ringen zijn geelachtig of oranje. Talrijke zwarte wratjes, ieder met een haartje, zijn over het gansche lichaam verspreid. Na de ruiing (vervelling) is de rups bleekgeel met iets groenachtigen weerschijn, uitgenomen het voor- en het achtereinde die hooger geel of zelfs oranje gekleurd zijn; de zwarte wratjes

en haartjes zijn alsdan verdwenen. Het uiteinde van het lichaam is gewoonlijk spiraalsgewijze naar onderen opgerold. De rupsen hebben 10 paar pooten (3 paar borstpooten en 7 paar buikpooten). Het zijn dus geen eigenlijke rupsen maar wel *bastaardrupsen* 1).

In de laatste weken van Mei is de rups volwassen ; zij laat zich alsdan op den grond vallen, kruipt er op een geringe diepte in en omhult zich met een bespinsel (cocon) waarin zij hare laatste gedaanteverwisseling ondergaat. Daaruit komt nu in de eerste helft van Juni het volkomen insect (een bladwesp) te voorschijn. Mannetje en wijfje zijn beiden 7 à 8 millimeter lang. Bij het mannetje is de kop zwart evenals het borststuk en het voorste gedeelte van het achterlijf en soms de heupen van het laatste paar pooten ; het overige is geel ; bij het wijfje is de kop eveneens zwart, maar voelers en bovenlip zijn geel ; het zwarte borststuk heeft gele randen en achterlijf en pooten zijn geel. Het wijfje bezit daarenboven een bruinachtige legboor.

Het legt hare eieren op de bladen dicht bij de bladnerven. De rupsen, die eruit te voorschijn komen, vreten in Juli en Augustus opnieuw de bladen af en in den loop van hetzelfde jaar kan nog een derde geslacht tot ontwikkeling komen, indien het weder gunstig is. — Anders kruipen de rupsen in Augustus of September in den bodem en brengen aldaar, in haar cocon verborgen, den winter door. In het voorjaar legt het wijfje wederom eieren op de nog jonge bladen.

De rups veroorzaakt vooral veel schade in de maand Mei, daar zij door het ontbladeren der struiken de vruchtvorming onmogelijk maakt. — De gele stekelbesbladwesp tast behalve de kruis- of stekelbesstruik ook nog de aalbessen aan, doch, volgens een mondelingsche mededeeling van M. Eeckman, onderwijzer te Melsen-bij Gaver, worden de kruisbessen door dit insect verkozen. In zijn tuin staan kruisbessen en aalbessen overhandsch in eene rij : de kruisbessen zijn totaal afgevreten geworden en eerst nu zijn de rupsen, door nood gedwongen, op de aalbessen overgegaan.

---

1) Uit een *eigenlijke* rups ontstaat een vlinder; uit een *bastaardrups* een bladwesp; de *eigenlijke* rupsen (vlinderrupsen) hebben, behalve de drie paar borstpooten, één tot vijf paar buikpooten (die door hunnen vorm van de borstpooten aanzienlijk verschillen). Bij de bastaardrupsen zijn eveneens drie paar borstpooten aanwezig, doch de buikpooten ontbreken of zijn ten getale van 6 tot 8 paar.

De volgende bestrijdingsmiddelen worden aanbevolen :

1° Doeken, of zelfs eenvoudig papier (dagbladen b v), worden onder de struiken gelegd en deze worden geschud ; de rupsen laten gemakkelijk los, vallen af en kunnen nu zonder moeite vernield worden. Overal waar dit middel kan toegepast worden, werkt het uitstekend.

2° Is het afschudden om een of andere reden moeilijk, dan kan men de bedauwde of nat besproeide struiken met tabakpoeder, houtasch, roet of fijn gemaakte kalk bestrooien. (R. Bos).

3° Hebben de rupsen reeds de struiken verlaten, dan moet men den grond tusschen de struiken een 30-tal centimeters diep omgraven, zoodat de bovenste aardlaag, waarin zich de cocons bevinden, naar onderen gebracht wordt ; daarna wordt de grond goed toegetrapt ; de bladwesp is dan niet meer in staat uit de aarde te kruipen. (R. Bos).

4° Men kan de struiken besproeien met een oplossing van 1 deel aluin op 100 deelen water. (Kirchner).

5° Tegen alle rupsen van bladwespen (ook de rozen lijden dikwijls van sommige rupsen uit deze familie !) schijnt helleboruspoeder uitstekend te werken. 50 gram van dit poeder wordt in 9 à 13 liters water omgeroerd en met dit mengsel worden de bladen bespuit of besproeid. (Riley.) Volgens Weed is 25 gram op 13 liter voldoende.

N. B. Helleboruspoeder is giftig ; het niet onder het bereik van kinderen laten !

G. STAES.

VRAAGBUS.

Voor eenieder, die inlichtingen wenscht te verkrijgen aangaande plantenziekten en hare bestrijding, staat deze vraagbus open.

Alleen op duidelijk onderteekende vragen wordt, zoo mogelijk, antwoord gegeven.

N. B. Wij nemen de vrijheid te herinneren dat het port van een gewonen brief (15 gram.), van Nederland naar België en omgekeerd, **10 cent** (**20 centimes**) bedraagt.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN
Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

3e Aflevering. 15 Juli 1895.

STAPELPLAATSEN VAN BOOMEN ALS OORZAAK VAN BESMETTING MET SPLINTKEVERS.

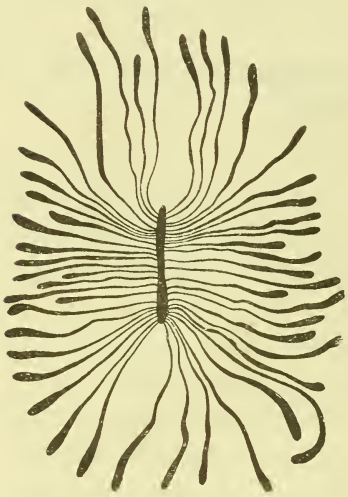
Wie op zijn wandelingen het oog liet vallen op leuningen van rustieke bruggetjes of op dito afsluitingen zal op de ontschorste deelen wel eens eigenaardige teekeningen in het hout waargenomen hebben.

't Heeft dikwijls den schijn, of ze door de geoefende hand van een houtsnijwerker met veel geduld en groote zorg gekorven zijn. Bij een nauwkeurige beschouwing er van, dringt zich het aangenaam gevoel van bewondering op, als men er bij bedenkt, dat dit alles echter slechts gewrocht is door een klein nietig diertje, door een eenvoudig schorskevertje. Van een bepaald genre dezer figuren moge de afbeelding op bladz. 66 een denkbeeld geven. Zij geeft de teekeningen van een stel gangen, zooals dat door den grooten olmensplintkever (*Eccoptogaster scolytus* Ratz.) gegraven wordt.

Let men op die deelen van op dergelijke wijze versierde houtstukken, welke nog de schors dragen, zoo zal men dikwijls vrij spoedig vele kleine ronde gaatjes, als waren ze door een schot hagel veroorzaakt, waarnemen. Evenwel zijn deze openingen niet van buiten naar binnen, maar in tegenovergestelde richting ontstaan; er is niet iets in het hout gegaan, maar wel er uitge-

komen, namelijk een kevertje, dat na onder de schors de gedaanteverwisseling doorloopen te hebben, met zijn haken zich een uitweg boorde, ten einde aan de zucht van voortplanting te kunnen toegeven.

De vrouwelijke exemplaren van op deze wijze te voorschijn gekomen kevers zetten zich elders tegen een stam of tak neder en maken dan gemeenlijk in ietwat schuine richting een « boorgat, » dat doorloopt tot den bast of tot op het splint.



Gangen van *Eccoptogaster scolytus* (naar Ritzema Bos, verkleind).

Bij vele soorten dezer schorskevers heeft het wijfje de gewoonte, om zoolang aan den ingang van het boorgat te verwijlen, met het achterlijf naar buiten gestoken, tot paring heeft plaats gevonden. Is dit geschied, dan worden van het andere eind uit een of meer « moedergangen » gegraven. In onze figuur wordt de moedergang aangegeven door het wijdste kanaal. Hier worden op kleine afstanden, links en rechts, tegen den wand eieren neergelegd, waaruit pootlooze larven geboren worden, die al vretende de « larvengangen », doen ontstaan, welke van de moedergang af zich uitstrekken.

De groeiende dieren hebben natuurlijk steeds meer ruimte noodig, wat het verschijnsel, dat hun kanalen naar de vrije einden toe steeds wijder worden, verklaart. Deze gangen eindigen in de zoogenaamde wieg, waarin de larve tot den poptoestand overgaat om eindelijk als volvormd insect een uitweg naar buiten te zoeken.

De groote Olmensplintkever (Eccoptogaster scolytus) nu,

waarop ik hier meer in 't bijzonder de aandacht wenschte te vestigen, is slechts een millimeter of 5 groot. De kleur is zwart, doch de dekschilden zijn min of meer donker bruin, evenzoo de pooten en de geknopte volsprieten. Het halsschild is weinig breeder dan lang, geteekend met kleine putjes in het midden en grootere aan de zijden. De dekschilden worden naar achteren toe merkbaar smaller, ze strekken zich niet verder dan het uiteinde van 't achterlijf uit en dragen meerdere puntrijen. Aan de buikzijde wordt het achterlijf plotseling dunner. Op den achterrand van den derden en vierden achterlijfsring zit een kleine verhevenheid.

In het midden van Mei of 't begin van Juni komt deze kever uit zijn wieg te voorschijn en de wijfjes boren zich dan spoedig elders weder een weg naar binnen, om eieren te leggen, waaruit in Juli reeds larven te voorschijn komen. Bij deze dieren zijn de voorste lichaamsringen vrij sterk opgezet, terwijl het allereerste lichaamssegment vier driehoekige bruine vlekjes draagt.

De gangen welke zij graven liggen in den bast, terwijl de wieg veelal in het splint uit komt.

Het volgende voorjaar – April of in 't begin van Mei — gaan deze larven in den popvorm over, om dan reeds in Mei of in het begin van Juni haar schuilhoeken als kevers te verlaten.

Zeer algemeen komt de hoogst schadelijke, groote olmensplintkever voor en aanzienlijk is het aantal iepen, dat sterft als slachtoffers van den vernielenden arbeid zijner larven.

Onder de oorzaken van jammerlijk sterke verspreiding is er die niet of minder bekend mag geacht worden. 'k Wenschte op deze hier de aandacht te vestigen.

Vrij tusschen akker en weide ligt in de onmiddelijke nabijheid van de kom dezer gemeente een laan van een tien minuten gaans lang.

Aan 't begin echter staan een drietal gebouwen.

In een van deze wordt een rijtuigmakerij gedreven.

Vóór een twintig jaren werden de esschen der laan door olmenpoten vervangen.

Deze kwamen uitstekend aan en groeiden verder flink door.

Doch een tiental jaren later begonnen enkele exemplaren te kwijnen, om na verloop van weinig jaren te sterven.

Dit verschijnsel deed zich niet dan op één zeer beperkte plek voor en deze was gelegen vlak voor de rijtuigmakerij, waarvan de boomen slechts gescheiden waren door een kleine open ruimte.

Overal elders bleef de laan volkomen gezond.

De zieke en doode boomen te zamen vijf in getal werden eindelijk uitgerooid en vervangen door andere iepen met een stam ongeveer zoo dik als de bovenarm van een volwassen man. Deze olmen groeiden een paar jaar goed door, doch raakten toen ook aan 't sukkelen en gingen ten slotte als hun voorgangers eveneens dood.

Wederom bleef overal elders de laan volkomen gezond.

Men verdiepte zich in gissingen over de oorzaak van dit in 't oog vallend verschijnsel. Allerlei vermoedens werden geuit. De gedachte aan kwaadwilligheid bleef zelfs niet achterwege.

't Was in dezen tijd, dat ik kennis kreeg van de zaak en dat ik besloot een poging te wagen aan het opsporen van de oorzaak.

Toen ik de schors van de inmiddels weggevoerde doode boomen hier en daar opscheurde, kwamen gangen en larven van een olmensplintkeversoort (Eccoptogaster scolytus Ratz) aan 't licht.

En zoo groot was het aantal hiervan, dat er geen twijfel over bleef, of dit moest den ondergang der boomen bewerkt hebben.

Nu is 't bekend, dat olmensplintkevers meestal eerst dan in de boomen optreden als deze in min of meer ziekelijken toestand verkeeren. In zulk een geval brengen zij gewoonlijk aan de iepen den genadeslag toe. Zij maken dan de secundaire oorzaak van den dood uit.

Dit kon hier echter niet het geval zijn. Hetgeen daaruit bleek, dat het overige deel van de laan, zooals ik reeds zeide, volkomen gezond was.

Bovendien scheen op de plek der ziekte de bodem niet minder goed dan verder op; want in de aangetaste streek waren de stammen eerder dikker dan dunner als de overige. Gekwijnd door slechte afwatering, of door een ander gebrek in den bodem konden dus de bezweken boomen niet hebben. Ophooging van den grond had niet plaats gevonden.

't Laat dus geen twijfel over dunkt me, of de gestorven boomen genoten als de overige een goede gezondheid tot op 't oogenblik, dat de splintkevers er in optraden.

Deze zijn hier niet de secundaire, maar de primaire oorzaak van den dood geweest.

Bij 't beschouwen van 't eind der laan, waar de boomen gestaan hadden, viel mijn oog op eenige gevelde, van elders aangevoerde boomen, liggende onmiddelijk bij de ledige plek, door de verdwenen olmen achter gelaten.

Blijkbaar had ik te doen met een stapelplaats van boomen, bestemd tot werkhout voor de rijtuigmakerij.

Bijna de geheele verzameling bestond eveneens uit olmen en reeds met een enkelen blik viel waar te nemen, dat deze zeer door iepensplintkevers bezocht waren.

Dit ziende meende ik als vrij zeker, op zijn minst althans als hoogst waarschijnlijk, te mogen aannemen, dat hierin de oorzaak van 't kwaad schuilde.

Ja, het laat dunkt me zelfs geen twijfel over of de kevers, die de boomen gedood hebben, waren oorspronkelijk uit de stapelplaats voortgekomen.

Op mijn raad werden op deze plaats des verderfs niet weder olmen gepoot.

Doch later bleek, dat nu de kevers, die in de nabijheid hun doelwit niet konden vinden, verder de laan opkwamen en de eerstvolgende boomen als op de rij af aantastten.

Het komende voorjaar liet ik nu alle boomstammen in de buurt van de stapelplaats besmeren met het mengsel van Leineweber 1)

De uitwerking hiervan, een paar jaar telkens herhaald, was werkelijk verrassend gunstig. De zieke boomen toch werden wederom gezond.

Klaar kwam daarmede aan 't licht, hoe jammer het was, dat men het middel hier niet eerder had toegepast. Immers ware dit geschied, dan zou de laan door de kevers zeker niet geschonden zijn geworden.

't Spreekt van zelf, dat de stapelplaats steeds voortgaat te dreigen met infectie.

Om de gevolgen hiervan af te weren hebben we gedurende de laatste jaren ieder voorjaar de boomstammen tot aan de kroon toe met genoemd mengsel als voorbehoedmiddel besmeerd, met dit gevolg, dat de laan verder geheel aan de keverplaag ontkomen is, en nu weder overal frisch en fleurig staat als voorheen.

'k Vermoed, dat besmetting met splintkevers op de wijze, hier vermeld, volstrekt niet zeldzaam voorkomt.

In bebouwde streken, in dorpen en steden toch ziet men niet zelden de olmen van pleinen enz. door invloed van de splintkevers wegsterven en ik geloof, dat de overbrenging ook hier niet zelden door aangevoerde, gevelde boomen is geschied.

Belanghebbenden zullen daarom, naar ik geloof, wel doen iedere stapelplaats van de soort als bovengenoemd steeds van gereedheid tot besmetting met splintkevers te verdenken.

Men late daarom zoo mogelijk gevaarlijke verzamelingen van dien aard opruimen.

---

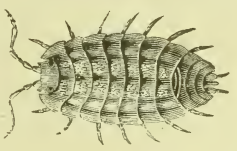
1) Vijf pond slechte tabak in een halven emmer heet water 24 uren laten staan ; daarna uitpersen en de vloeistof met een gelijke hoeveelheid runderbloed vermengen. Bij het mengsel voegen 1 deel gebluschte kalk en 16 deelen versche koedrek.

Kan dit niet, dan late men ter voorkoming van infectie ieder voorjaar — eind April of begin Mei — de stammen der bedreigde boomen tot aan de kronen toe met het mengsel van Leeneweber besmeren eer het te laat is.

Nog meer doeltreffend en ook eenvoudiger zou het zeker zijn, om zoo mogelijk de boomen [illegible] de stapelplaats zelve met het middel te behandelen. [illegible] dan niet alleen de besmetting uitgaande van de [illegible] aar men doemt tevens de kevers ten doode, doordat [illegible] men belet hun verblijfplaatsen in de boomen te verlaten. W. W. SCHIPPER.

Winschoten.

Middelen tegen de pissebedden. De *landpissebedden*, waartoe de algemeene bekende *kelderpissebed* (*Oniscus murarius*) 1) behoort, zijn niet alleen schadelijk in kelders en voorraadkamers, waar zij aan aardappelen, ooft, verschillende groenten, enz. knagen, maar ook in tuinen kunnen zij veel nadeel veroorzaken.



Kelderpissebed. (Oniscus murarius)

De landpissebedden vreten in de boomgaarden aan de afgevallen appelen en peren, vernietigen in moestuinen, broeibakken en -kassen de kiemplanten van een aantal gewassen en sparen ook sommige teedere bloemdeelen niet. Zij zijn, naar het schijnt, gevaarlijke vijanden voor de viooltjes en tasten zelfs de rozenwortels zeer sterk aan (SCHATTUCH).

Men vangt ze gewoonlijk door hier en daar aardappelstukken, plankjes, steenen, enz. te plaatsen, waaronder zij zich komen verschuilen. Men kan ze alsdan zonder veel moeite dooden. — Onlangs heeft RILEY aanbevolen aardappelschijven te gebruiken, die met Parijsgroen giftig zijn gemaakt, — ofwel, indien de pissebedden zeer talrijk zijn, den bodem geheel te begieten met een verdunde petroleum-emulsie (Zie hooger, blz. 74). S.

---

1) In de volkstaal noemt men dit dier: *Tegel* — of *tichelbeest*, *zeug*, *wild varken*, *zwijn*, enz.

DE VERNIELING VAN RUPSEN EN ANDERE INSECTEN MET BIJTENDE MONDDEELEN OP HAGEN, BOOMEN, ENZ.

In de maanden Mei en Juni, wanneer boomen en heesters hun jong gebladerte dragen, verschijnen in sommige jaren tallooze rupsen, die de hagen [illegible] en zelfs gansche rijen boomen [illegible] kaal of nagenoeg [illegible]

Gewoonlijk blijft de verwoesting bij die vreterij bepaald; somwijlen echter verlaten de rupsen, bij gebrek aan voedsel, de boomen, die zij ontbladerd hebben, en tasten zij andere planten (b. v. veldvruchten) aan. Jong houtgewas bezwijkt soms onder den aanval; oudere boomen en heesters kunnen, wel is waar, de verloren bladen na eenigen tijd door nieuwe vervangen; maar daardoor wordt de geleden schade *niet volkomen* hersteld.

De rupsensoorten, die aldus, door haar ontzaglijk getal, tot eene *plaag* kunnen worden, zijn vrij talrijk; gewoonlijk leeft iedere soort op eene bepaalde plantensoort. Het is hier niet de plaats om die verschillende rupsen te beschrijven; wij willen hier slechts handelen over enkele bestrijdingsmiddelen die aanbeveling verdienen. Bij deze gelegenheid wenschen wij ook de proefnemingen te bespreken, die in 1893 op last van de Belgische Regeering gedaan werden, en die ten doel hadden de hagen langs de spoorbanen van rupsen te bevrijden 2).

Bij eene eerste proefneming werd gebruik gemaakt van de volgende oplossing :

Er werd een afkooksel gemaakt van *kwassiehout* (bitterhout : in Vlaanderen ook « bittere schavelingen » genoemd; *Quassia amara*) Pyrethrum-bloemen en groene (bruine) zeep; na afkoeling werd daaraan een aanzienlijke (?) hoeveelheid vloeibare ammoniak toegevoegd. In welke verhouding die verschillende stoffen gebruikt werden wordt niet medegedeeld.

Vijf liter van de aldus verkregen vloeistof werden met 100 liter

---

1) B.v. *Populus canadensis*, in Vlaanderen en ook elders, in 1888.

2) Carl Mohr. Vertilgung der Heckenraupen auf *Crataegus Oxyacantha*. — Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, 1894, blz. 91.

water verdund. Deze hoeveelheid was volgens Mohr voldoende om eene 350 m. lange haag te bespuiten en van rupsen te bevrijden. De bewerking duurde twee uren, de onkosten beliepen 2 frank per 100 meter. De uitslag was zeer voldoende.

Men had in dit geval te doen met eene jonge haag, die nog niet zeer dik was, en derhalve diende de bespuiting slechts aan ééne zijde gedaan te worden. Wanneer de dikte der haag 20 cm. overtreft zou de bespuiting — volgens Mohr — ook aan de andere zijde dienen herhaald te worden; de onkosten zouden alsdan ongetwijfeld dubbel zoo hoog beloopen, dus 4 fr. per 100 meter.

Het is niet waarschijnlijk dat het Staatsbestuur ooit eene dergelijke methode zal laten gebruiken voor de duizende en nogmaals duizende hectometers haag die langs onze spoorbanen staan; de onkosten zijn immers te hoog om eene toepassing op groote schaal toe te laten.

Een tweede proef werd genomen met een mengsel van petroleum en zeep (ook hier worden noch de verhouding waarin de beide stoffen gemengd werden, noch de wijze waarop men eene *emulsie* bekwam, aangegeven); een halve liter van de verkregene vloeistof werd met 15 liter water gemengd. Na een besproeiing met dit vocht vielen de aangeraakte rupsen op den grond, maar na een paar uren waren zij geheel hersteld en schijnbaar even gezond als de niet besproeide. De uitslag was dus niet bevredigend. Misschien zou hij — volgens Mohr — beter geweest zijn indien de bewerking 's avonds uitgevoerd ware, en niet, zooals het geval was, in de warme namiddaguren; bewijzen voor deze meening worden echter niet gegeven. Mohr besluit uit zijne proefnemingen — doch ten onrechte — dat de insectendoodende werking van petroleum overschat wordt.

Daarna poogde Mohr eene petroleum-emulsie te maken, welke door Sorauer 1) aanbevolen werd tegen een klein insect (*Jassus sexnotatus* Fall), dat soms aanzienlijke verwoestingen in haver- en gerstevelden aanricht. Wij laten hier de formule volgen : 2 deelen petroleum en 1 deel melk worden tot een boterachtige emulsie gemengd; 1 deel van het mengsel wordt met 20 deelen water

1) Paul Sorauer, Die Bekämpfung der Zwergcicade. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, 1893, blz. 207.

verdund. Met de verkregen vloeistof worden de planten bespuit of besproeid.

Mohr slaagde er niet in die emulsie te bereiden; melk en petroleum scheidden zich telkens in korten tijd van elkander af, — nog vóór er water aan toegevoegd werd wanneer hij gewone melk gebruikte, of *door* het toevoegen van water wanneer hij karnemelk (botermelk) gebruikte. Een dergelijke emulsie is nochtans niet moeilijk te maken, wanneer dit kan gedaan worden bij eene temperatuur van meer dan 30° C. (Sorauer). Ik ben er zelf in geslaagd de hier bedoelde emulsie te bereiden door de melk vooreerst op 50-55° C. te warmen, en er daarna, onder gestadig omroeren, de petroleum aan toe te voegen. Vervolgens werd de roomachtige emulsie nog gedurende een vijftal minuten in een groote flesch geschud; alsdan scheiden melk en petroleum zich niet meer of slechts zeer langzaam van elkander af, en men kan er zonder moeite het noodige water bij gieten.

Laten wij hier bijvoegen dat Sorauer nog een tweede formule aangeeft:

3 kilogr. zeep worden in 100 lit. water opgelost; kort voor het gebruik worden 3 kilogr. gewone ammoniak aan de vloeistof toegevoegd. Dit mengsel geeft eveneens goede uitslagen, maar het kost iets duurder dan het eerste.

Waarom Mohr's proefneming met petroleum en zeepwater niet gelukt is, kan moeilijk uitgemaakt worden. Ik heb redenen om te meenen dat de bereiding der petroleum-emulsie op een weinig voldoende wijze is geschied; maar in ieder geval, zelfs in de onderstelling dat de emulsie met de noodige voorzorgen werd bereid, heeft Mohr ongelijk gehad eene verdunning te gebruiken, die zeer waarschijnlijk nooit voorgeschreven werd, nl. 1 deel emulsie op 30 deelen water.

Petroleum-emulsies werden in Noord-Amerika uitgevonden en genieten nog steeds hebben veel bijval. Wij laten hier eene der best gekende formules, 1), nl. die van Riley en Hubbard, volgen: 1/4 kilogr. harde zeep wordt opgelost in 4 1/2 liter kokend water; aan de heete vloeistof worden 9 liter petroleum toegevoegd, en het mengsel wordt goed doorheen geschud of gekarnd tot het een

---

1) Zie ook: Dr Ritzema Bos: *Bestrijding der dennenbastaardrupsen* (1e aflev. bldz. 16.)

roomachtige massa vormt, die bij het afkoelen geleiachtig wordt 1). — Tot het gebruik wordt 1 deel emulsie met 9 à 15 deelen zacht water (b.v. regenwater) verdund. Gewoonlijk worden 9 à 12 deelen water gebruikt; slechts wanneer het zeer teedere planten geldt wordt het mengsel iets meer verdund. Dit praeparaat is natuurlijk veel goedkooper dan het afkooksel van kwassiehout en Pyrethrumbloemen met zeep en ammoniak waarvan hooger sprake was.

Men heeft echter in Noord-Amerika andere middelen gevonden, die nog veel goedkooper zijn, en voor de insecten met *bijtende* monddeelen (b. v. rupsen en kevers) zeer bevredigende uitslagen opleveren. Deze middelen zijn *Parijsgroen* en *Londensch purper*. Het zijn beide arsenikverbindingen, het eerste met koper, het tweede met kalk. De voorgeschreven hoeveelheid is 50 gram op 100 lit. water. Beide stoffen zijn zeer weinig oplosbaar in water: bij het gebruik dient de vloeistof van tijd tot tijd omgeroerd te worden, vooral wanneer men gebruik maakt van Parijsgroen, hetwelk door zijn aanzienlijke soortelijke zwaarte op den bodem van het vat zinkt. Londensch purper is fijner en lichter, en blijft langer in het vocht zweven. De vloeistof wordt door middel van eene spuit (b. v. een besproeier, sprenkelaar of *pulvérisateur*, zooals voor de Bordeaux'sche pap gebruikt wordt) of van een gieter met fijne gaatjes op de planten gebracht.

Volgens de meeste schrijvers is het raadzaam een kleine hoeveelheid kalk bij de oplossing te voegen, ten einde de schadelijke werking van het arsenik te voorkomen. Daarenboven levert de toevoeging van kalk het voordeel op dat de giftige stof langer aan de bladen kleeft. Men brengt 50 gr. *versche* kalk in 1 lit. water, men voegt er 50 gr. Parijsgroen of Londensch purper bij, en na een paar uren wordt de massa tot 100 lit. met water verdund. — Men kan ook de arsenikverbinding rechtstreeks in de noodige hoeveelheid water brengen, en daarna een vijftal liters versche kalkmelk bijvoegen.

---

1) Neem een gewone handspuit met fijne openingen (zooals die welke in de tuinbouwgestichten in gebruik zijn). Door den zuiger in de buis op en neer te bewegen trekt men de vloeistof een aantal achtereenvolgende malen in de buis op en spuit ze dan met kracht terug in het vat of den ketel, waarin de emulsie gemaakt werdt. Deze komt spoedig tot stand en houdt zich tamelijk goed.

Door hun lagen prijs en gemakkelijke bereiding zijn de beide arsenik-praeparaten voor toepassing op groote schaal zeer geschikt. In Noord-Amerika worden zij veel gebruikt tot het bestrijden der rupsen op heesters en boomen, zelfs op vruchtboomen. Voor steenvruchten gebruikt men slechts 25 gram op 100 lit. water. Soms worden Parijsgroen en Londensch purper bij Bordeaux'sche pap gevoegd (50 gram op 100 lit. pap): men verkrijgt aldus een praeparaat dat de woekerzwammen en tevens de schadelijke insecten doodt.

In Europa is deze methode nog weinig in gebruik, maar ook hier zal ze wel ingang vinden. G. STAES.

INLEIDING TOT DE STUDIE DER WOEKERZWAMMEN.

(Slot; — Zie 1e afl., blz. 23-31 en 2e afl., blz. 55-60).

Vruchtdragers van een zeer eenvoudig maaksel treffen wij bij de *Roestzwammen* (Uredineeën) aan. Wanneer wij door eene roestvlek op een blad van een graangewas eene doorsnede maken en deze met het microscoop onderzoeken, zien wij de

Fig. 1. Fig. 2.

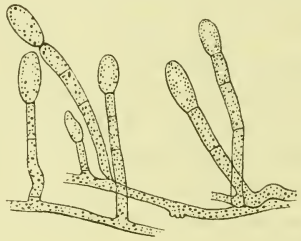


Fig. 1 : Doorsnede door eene roestvlek op een blad van een graangewas. Men ziet in dit figuur het mycelium der woekerzwam, de korte vruchtbare draden met de sporen aan den top en de uiteengeweken cellen van het aangetaste blad. De meeste sporen zijn eencellig; omtrent het midden zijn twee tweecellige sporen afgebeeld; in het bovenste gedeelte van het figuur ziet men eene losgekomen, eencellige spore.

Fig. 2 : *Oïdium Tuckeri.* Mycelium, waaruit vruchtbare draden oprijzen.

myceliumdraden der woekerzwam tusschen de cellen van het bladweefsel loopen. Uit dit mycelium ontspringen vruchtbare draden, welke de buitenste bladcellen (opperhuidcellen) uit elkander doen wijken en aldus naar buiten te voorschijn komen, en aan hun top eene spore 1) voortbrengen.

Bij andere zwammen kan ieder vruchtbare draad (vruchtdrager) achtereenvolgens het aanzijn geven aan meerdere sporen (conidiën of conidiosporen) welke door insnoering ontstaan 2), soms een tijd lang aan elkander gehecht blijven en aldus eene keten of een snoer vormen.

De hier bedoelde sporevorming wordt o. a. waargenomen bij *Oïdium* (*Erysiphe*) *Tuckeri*, eene woekerzwam die de bladen en de vruchten van den wijnstok aantast en op deze plant eene algemeene bekende ziekte veroorzaakt. Het oïdium doet zich voor in den vorm van een donzig, witachtig bekleedsel, dat bij nader onderzoek blijkt te bestaan uit een mycelium, waarvan de draden aan de bladoppervlakte liggen; uit dit mycelium ontspringen vruchtbare draden, die, naar gelang van hun ontwikkelingsgraad, één, twee of drie sporen gevormd hebben.

Het getal der sporen, welke door een vruchtbaren draad voortgebracht worden, is bij sommige soorten veel aanzienlijker. In de verhandeling van Dr Ritzema Bos over het spikkelen van het koolzaad (Zie 2e aflev.) worden de zeer eenvoudige vruchtdragers van *Polydesmus exitiosus* beschreven en afgebeeld. Bij deze woekerzwam zijn de sporen veelcellig (blz. 39), en tevens kan één draad meerdere sporen boven elkander vormen.

De vruchtdrager, hoewel hij slechts uit één draad bestaat, kan zich deelen in meerdere takken (die soms op hunne beurt

---

1) Bij de roestzwammen kan de spore één- of tweecellig zijn. In ééne roestvlek kunnen beiderlei sporen aangetroffen worden. Hierover zullen wij in eene der volgende afleveringen uitvoeriger handelen.

2) Er ontstaat een eerste insnoering op een geringen afstand van den top van den vruchtdrager : het gedeelte dat zich boven de insnoering bevindt wordt aldus afgezonderd en vormt een eerste spore. Daarna ontstaat eene tweede insnoering onder de eerste, waardoor een tweede spore afgezonderd wordt, enz.

kunnen vertakt worden). Iedere tak draagt alsdan ééne spore of eene keten sporen (conidiën).

Fig. 3.

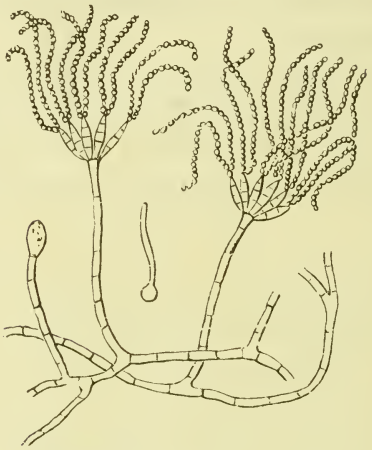


Fig. 4.

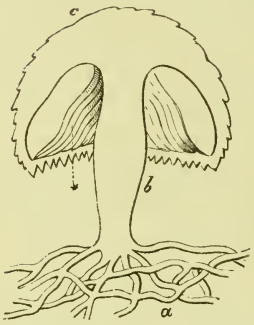


Fig. 3. *Penicillium glaucum*

Fig. 4. *Agaricus campestris*, in de lengte doorgesneden, *a*, schematische voorstelling van het onderaardsche strengvormig mycelium. — *b*, steel van den vruchtdrager. — *c*, hoed — *, de sporedragende plaatjes.

Dit is onder anderen het geval met een van de meest verspreide schimmels (*Penicillium glaucum*), die op vochtig brood, vruchten en andere organische stoffen een grauwachtig groen dons vormt.

Meerdere vruchtbare draden kunnen zich vereenigen, met elkander vergroeien, en aldus een samengestelden vruchtdrager (of vruchtlichaam) vormen. Dergelijke vruchtlichamen worden bij vele groote zwammen (Kampernocliën, Paddestoelen, enz.) aangetroffen ; zij vertoonen veel verscheidenheid wat hunne gedaante betreft.

Bij de gewone eetbare zwam (*Agaricus* of *Psalliota campestris*) vereenigen zich honderde draden, die uit het onderaardsch mycelium oprijzen, om het samengesteld vruchtlichaam te vormen. Dit lichaam heeft de gedaante van een gesteelden hoed. Aan de onderzijde van den hoed treft men talrijke dunne plaatjes aan, die straalsgewijs van den steel naar den omtrek loopen. Op deze plaat-

jes ontstaan de microscopische sporen, die ieder door een steeltje gedragen worden en bruin gekleurd zijn. Deze sporen kan men gemakkelijk te zien krijgen wanneer men een rijpen hoed op een blad papier laat liggen : na eenige uren zijn talrijke sporen losgekomen en uitgevallen. Zij vormen aldus op het papier eene bruine teekening, waarin men duidelijk de plaatjes van den hoed onderscheidt.

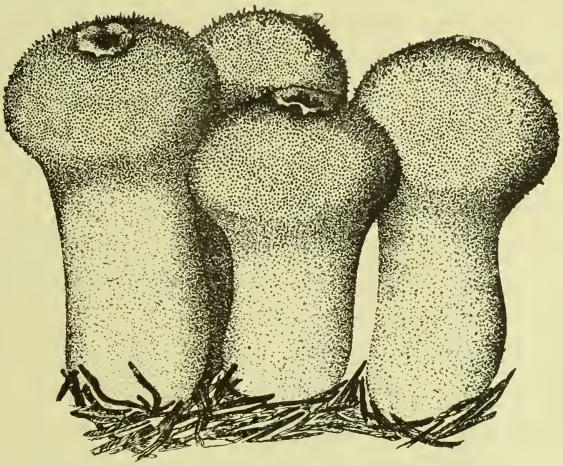


Fig. 5. Vruchtlichamen van *Lycoperdon*.

In onze figuren 5 en 6 hebben wij twee andere voorbeelden van samengestelde vruchtlichamen afgebeeld. Bij de geslachten *Lycoperdon* (Rooker, Wolfsveest, enz.) en *Bovista* vereenigen zich de vruchtbare draden die uit het mycelium oprijzen tot een rondachtig of peervormig lichaam. De buitenste draden blijven onvruchtbaar en vormen het omhulsel, terwijl de binnenste aan hun top sporen voortbrengen. In den beginne zijn de inwendige draden vereenigd tot een bleeke, weeke massa, die later opdroogt, en een donker gekleurd poeder vormt, waarin de sporen liggen. In het rijpe vruchtlichaam onderscheiden wij het papierachtig

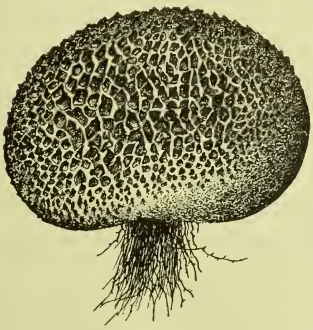


Fig. 6.
Vruchtlichaam van *Scleroderma*.

omhulsel en een poedervormigen inhoud; het omhulsel vertoont (bij *Lycoperdon*) aan zijne top eene onregelmatige opening, waardoor het poeder met de sporen kan ontsnappen. — *Scleroderma* heeft in hoofdzaak denzelfden bouw als *Lycoperdon*, maar het omhulsel is dikker en harder.

In al de bovenstaande gevallen werden de sporen aan 't uiteinde van vruchtbare draden voortgebracht, onverschillig of deze draden enkelvormig, vertakt of tot massieve lichamen vereenigd waren. Dit is echter niet overal het geval. Er bestaat een gansche groep zwammen waarvan de sporen, alle of gedeeltelijk 1), van binnen in zakjes of blaasjes ontstaan. Een dergelijk sporeblaasje noemt men een *ascus* (meervoud : *asci* ; de zwammen die asci dragen worden *Ascomyceten* (letterlijk vertaald : Blaaszwammen), de sporen zelf *ascosporen* genoemd. Gewoonlijk ontstaan 8 sporen in iederen ascus.

De ascomyceten vertoonen eveneens veel verscheidenheid wat den bouw der vruchtdragers betreft. Wij treffen vooreerst soorten aan, waarvan ieder vruchtdrager (evenals bij de hooger beschreven Roestzwammen) uit een enkelen myceliumdraad bestaat : aan den top van dien vruchtbaren draad ontstaat één sporeblaasje.

Voorbeelden : *Exoascus Pruni* Fuck, uit de familie der Exoasceeën. Deze woekerzwam tast de jonge vruchten van den pruimboom aan, en doet ze vroegtijdig afvallen. Aan de oppervlakte der aangetaste, vervormde vruchten treden de vruchtbare draden, ieder met een sporeblaasje aan zijn top, naar buiten.

Bij de verschillende *Meeldauw*-soorten (Erysipheeën) worden de sporeblaasjes ieder afzonderlijk of bij kleine groepjes omgeven door een omhulsel, en vormen aldus eene vrucht die *perithecium* genoemd wordt Het perithecium gaat niet regelmatig open, maar treedt in ontbinding, en aldus worden de sporen in vrijheid gesteld.

---

1) Talrijke zwammen dragen sporen van verschillende soorten: *Penicillium glaucum* b. v. kan, behalve de hooger beschreven en afgebeelde conidiën, ook nog sporeblazen voortbrengen.

Het Rozenwit of de Rozenmeeldauw (*Sphaerotheca pannosa* Lév.), eene woekerzwam die op de bladen der rozen een dun, witachtig bekleedsel doet ontstaan en ook de knoppen en de jonge bladen doet sterven, brengt tweeërlei sporen voort : 1° conidiën, die aan de toppen der vruchtbare draden tot ketens vereenigd zijn ; 2° donkere, niet opengaande peritheciën, met 1 sporeblaasje waarin 8 sporen ontstaan.

Bij den Meeldauw van de Hop (*Sphaerotheca Castagnei* Lév.) die niet alleen op de Hop, maar ook op Komkommers (Augurken), Pompoenen en andere planten leeft, wordt hetzelfde waargenomen.

Fig. 7. Fig. 8.

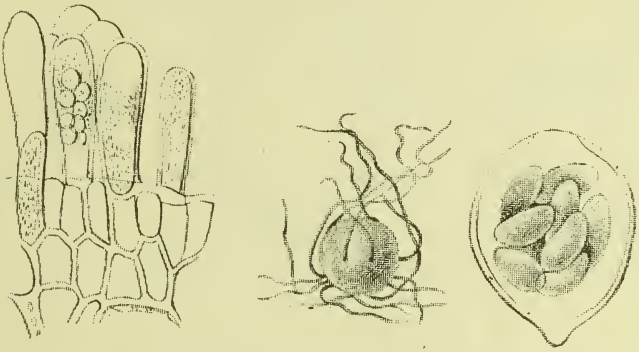


Fig. 7. *Exoascus Pruni.* Sporeblaasjes in verschillende ontwikkelingstoestanden. In een der blaasjes zijn de ascosporen reeds gevormd.

Fig. 8. *Sphaerotheca Castagnei* (eene Erysiphee). — Links een perithecium (met draadvormige aanhangsels) ; rechts de in het perithecium opgesloten sporeblaas (ascus) met 8 ascosporen.

Bij vele ascomyceten kunnen meerdere vruchtbare myceliumdraden zich vereenigen en een samengesteld *vruchtlichaam* vormen (verg. hooger, blz. 75).

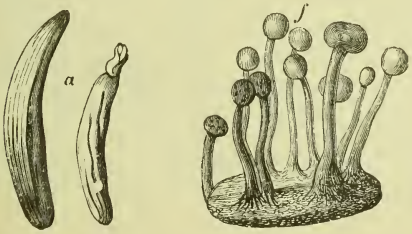


Fig. 9. Moederkoren (*Claviceps purpurea*). Links, rustende sclerotiën ; rechts een sclerotium, dat vruchtdragers heeft ontwikkeld (natuurlijke grootte)

Dit wordt o. o. bij het Moederkoren (*Claviceps purpurea* Tul.) waargenomen. Het Moederkoren zelf is een sclerotium (zie hooger, blz. 60). Wanneer men dit sclerotium in het najaar op een geringe diepte onder den grond 1) brengt en gedurende den winter aan zich zelf overlaat, ziet men in het volgend voorjaar kleine, roodachtige gesteelde hoofdjes uit het sclerotium oprijzen. Het steeltje en het hoofdje bestaan uit talrijke myceliumdraden, die uit het sclerotium

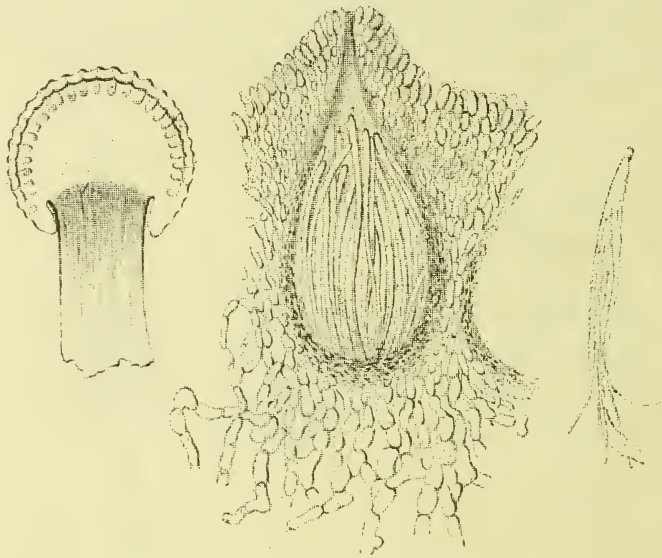


Fig. 10. Moederkoren. *Links* : een vruchtdrager in de lengte doorgesneden; de kleine peervormige holten (peritheciën) aan den omtrek van het hoofdje zijn duidelijk zichtbaar.

In 't midden : één perithecium (sterk vergroot) met de opening aan den top van een tepelvormige verhevenheid van het hoofdje. De wand van het perithecium en het aangrenzend weefsel zijn samengesteld uit talrijke, door elkander geweven draden, die zelf uit rijen cellen bestaan. Van binnen in het perithecium ontwaart men een aantal buisvormige sporeblaasjes (*asci*).

Rechts : één sporeblaasje, nog sterker vergroot; aan het ondereinde worden de draadvormige sporen in vrijheid gesteld.

1) Dit geschiedt in de natuur : het rijpe moederkoren valt immers uit de roggearen op den grond, en wordt daarna, door de bewerking van den grond, ingegraven.

ontspringen. Het hoofdje vertoont talrijke kleine wratjes (loupe te gebruiken) : aan den top van ieder wratje ontwaart men een nauwe opening, die met een inwendige, peervormige holte overeenstemt (zie fig. 10). De holten zijn peritheciën, die hier in het vleezig weefsel van het hoofdje van den vruchtdrager verborgen zijn. Uit den bodem van ieder perithecium ontspringen een aantal sporeblaasjes, ieder met 8 draadvormige sporen. Door de hooger vermelde opening worden de sporen in vrijheid gesteld.

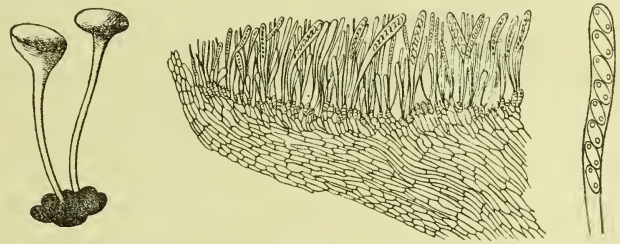


Fig. 11. *Klaverkanker (Sclerotinia Trifoliorum).* Links, een sclerotium dat twee vruchtdragers heeft ontwikkeld. In het midden, doorsnede door een stuk van het apothecium (sterk vergroot), dat de myceliumdraden en de sporeblazen (in de meest verschillende ontwikkelingstoestanden) vertoont.
Rechts. Een sporeblaas (nog sterker vergroot), met de sporen.

Uit de sclerotiën van den Klaverkanker (*Sclerotinia Trifoliorum*; zie blz. 60) ontstaan eveneens gesteelde vruchtdragers, die vooreerst gesloten zijn, en later opengaan en den vorm aannemen van een beker of een kelk, waarvan de wand uit myceliumdraden bestaat, terwijl de binnenzijde met eene laag sporeblazen is bekleed. Een dergelijke vrucht noemt men een *apothecium*.

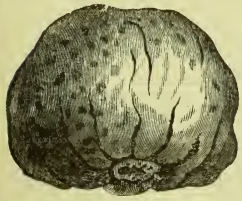


Fig. 12. Gewone truffel (*Tuber cibarium*).

Bij de Truffels is het vruchtlichaam vleezig en knolvormig; het ontwikkelt zich onder den grond, en is gedeeltelijk met sporeblaasjes gevuld. De Truffels gaan niet open : door de ontbinding van het vruchtlichaam worden de sporen in vrijheid gesteld. Misschien spelen sommige insecten bij de verspreiding der sporen hier eene rol.

G. STAES.

IS DE MUSCH EEN SCHADELIJKE VOGEL?

Deze vraag werd dikwijls gesteld, doch niet altijd in denzelfden zin beantwoord. Vroeger werd bijna algemeen aangenomen, dat het nut, hetwelk door de musch gesticht wordt, ruimschoots kan opwegen tegen de schade, die zij aanricht. Thans wordt het getal der onderzoekers, die de musschen als vijanden van land- en tuinbouw beschouwen, grooter en grooter.

Talrijke ontledingen van den inhoud van de maag dezer dieren hebben duidelijk bewezen, dat hun voedsel voornamelijk van plantaardigen oorsprong is 1). Verleden jaar werden in Zwitserland, waar de musch door de wet beschermd wordt, nieuwe onderzoekingen over deze vraag ingesteld door Gaille. De inhoud van de maag bij 50 musschen werd onderzocht: bij 23 werden overblijfsels van insecten, bij 18 graankorrels en andere zaden aangetroffen; bij 9 exemplaren kon de natuur van den inhoud niet bepaald worden.

Hieruit zou wellicht kunnen afgeleid worden, dat de musch meer nut sticht dan zij kwaad bedrijft. Er dient echter bijgevoegd te worden, dat de aangetroffen dierlijke overblijfsels niet alle van schadelijke insecten afkomstig waren; de musch verslindt daarentegen een groot aantal weinig schadelijke of volkomen onschadelijke insecten, terwijl talrijke, hoogst nadeelige rupsen, b. v. de koolrupsen, door haar met vrede worden gelaten.

Wanneer men niet alleen den inhoud der maag onderzoekt, maar de levenswijs van het dier gedurende het gansche jaar gadeslaat, blijkt nog veel duidelijker dat zijn voedsel overwegend plantaardig is; zelfs in den tijd, dat de musch jongen te voeden heeft, geeft zij de voorkeur aan onrijpe, nog weeke graankorrels, en dierlijk voedsel komt slechts op den tweeden rang. Niet alleen door het stelen van graankorrels brengt zij een verlies teweeg, maar ook en vooral door het breken van de aarstelen, hetgeen de overblijvende korrels der aar vroegtijdig doet uitvallen.

Daarenboven is de schade, welke de musch aan kriekeboomen, jonge erwtenbedden, pas bezaaide akkers, zaailingen van een aantal groenten, enz, toebrengt, zeer aanzienlijk. Om al deze redenen komt Gaille tot het besluit, dat de musch door de wet niet dient beschermd te worden. G. STAES.

---

1) Zie voor meer bijzonderheden : Dr Ritzema Bos *Tierische Schädlinge und Nützlinge* 1891, bladz. 173.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

4e Aflevering. 1 September 1895.

HET GEBRUIK VAN STEENKOOLTEEROLIE.

(Schildluizen — Vlindereieren.)

« De *mosselvormige schildluis* (*Mytilaspis pomorum* Bouché) 1) behoort tot de schadelijkste vijanden van den appelboom. Dit insect komt ook dikwijls op den meidoorn voor en heeft in mijn tuin o. a. een veredelden, dubbel-roodbloemigen meidoornstam, die reeds anderhalven meter hoog was — gedurende een afwezigheid van tien maanden — volkomen gedood. — Hier in Hongarije — zoo schrijft prof. Sajó — is de mosselvormige schildluis zeer gemeen, en de jonge appelboomen, die er door worden aangetast, gaan bijna onvermijdelijk ten gronde, wanneer de kwaal niet bij tijds bestreden wordt. — Meestal wordt de schors zoo volkomen met schildluizen bedekt, dat van hare oppervlakte niets zichtbaar blijft. » 2)

Er werd mij in den loop van 1894, uit de omstreken van Brugge, een tak van een appelboom gezonden, die zeer talrijke exemplaren van deze schildluis droeg, en ik heb daarenboven reden om te onderstellen, dat zij in België niet zeldzaam is, zonder nochtans te willen beweren dat zij hier zoo schadelijk wordt als

1) Synoniem : *Coccus conchaeformis* Gmelin.

2) Prof. Karl Sajó. *Beiträge zur landwirtschaftlichen Insectenkunde. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh.* 1894. Heft I, bldz. 5.

in Hongarije. Zij is haar naam verschuldigd aan den eigenaardigen vorm van het rugschild, dat naar voren smaller wordt en eenigszins gekromd is, zoo dat het met een zeer kleine mosselschaal kan vergeleken worden. Het schild is meer of min donker roodbruin gekleurd, soms met iets blauwachtigen glans. — Behalve op appelboomen en meidoornen, wordt dit insect ook soms op pereboomen, mispels, enz. aangetroffen.

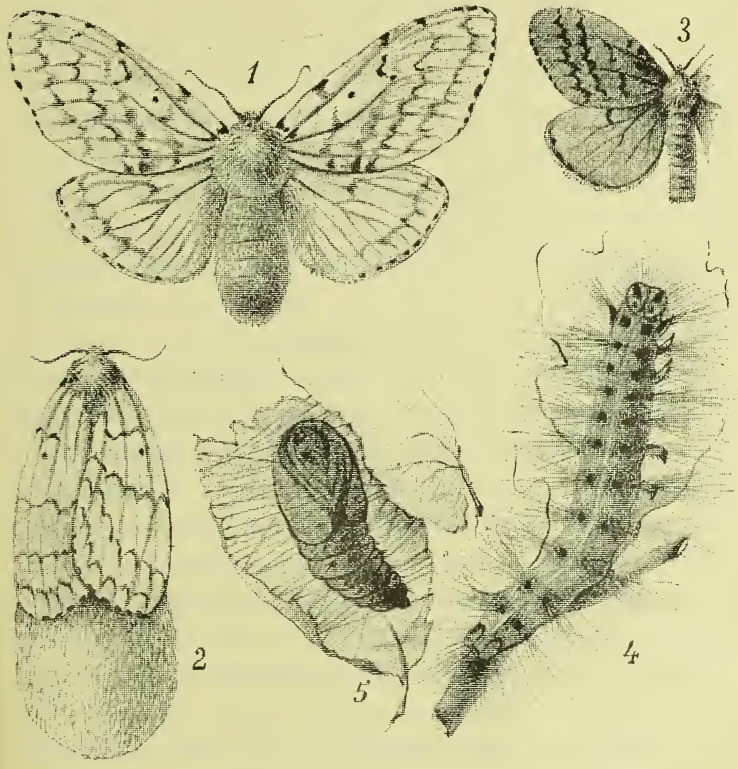
Prof. Sajó nam proeven tot bestrijding van deze schildluis met steenkoolteerolie op eenige jonge, 3/4 — 1 meter hooge appelboomen. — « De stammetjes zagen reeds zeer jammerlijk uit, daar de kleine schildluizen niet slechts den stam, maar ook al de takjes volkomen bedekten. — In het voorjaar, nog vóór de knoppen uitliepen, werden de aangetaste boomen rijkelijk met teerolie bestreken, zoodat geen enkel deel van den stam of van de takken droog bleef. » De uitslag was zeer gunstig; ofschoon de behandelde stammen slechts vingerdik waren en de takken de dikte van een potlood niet overtroffen, ontwikkelden alle exemplaren krachtige scheuten en weelderig loof, terwijl de schildluis geheel of bijna geheel verdwenen was.

Het is raadzaam, maar niet volstrekt noodig, de eindknoppen der takken onbehandeld te laten, ten einde ze niet bloot te stellen aan een mogelijke, ongustige werking der koolteerolie. — Deze vloeistof kan desnoods op dezelfde wijze voor andere soorten van boomen zonder gevaar gebruikt worden. — Houtteerolie heeft een veel schadelijker invloed op de jonge deelen der planten en mag dus niet aangewend worden.

Bij het bestrijden van andere schildluizen zou deze doenwijze dus ook kunnen beproefd worden.

Prof. Sajó nam nog een andere proef, ten einde de werking van steenkoolteerolie op de eieren van *Liparis* (*Ocneria*) *dispar L.* na te gaan. Deze vlinder (*plakker*, *zwamvlinder*, *stamuil*) komt in sommige jaren in ons land overvloedig voor. Het mannetje wordt omtrent 25 millimeter lang ; het heeft eene

vlucht (wijdte der uitgebreide vleugels) van 45 mill. ; de sprieten zijn sterk gekamd ; de kop en het borststuk zijn donker grijsbruin, terwijl het achterlijf lichtgrijs gekleurd is en zwarte vlekjes draagt ; de voorvleugels zijn donker grijsbruin met donker-



Liparis (*Ocneria*) *dispar L. Zwamvlinder*. *1.* Wijfje met uitgespreide vleugels. *2.* Eierleggend wijfje. *3.* Mannetje (alleen de linkervleugels zijn afgebeeld). *4.* Rups. *5.* Pop.

der, gegolfde dwarsstrepen, de achtervleugels daarentegen bruingeel met een donkerder streep dicht bij den rand. — Het wijfje is veel grooter en plomper ; het is 40-45 mill. lang en heeft eene vlucht van 80 mill. ; de kleur is vuilwit, alleen op de vleu-

gels komen zwartbruine, gegolfde dwarsstrepen voor ; het dikke uiteinde van het achterlijf draagt daarenboven talrijke bruingrijze wolharen. Het wijfje is zeer traag in hare bewegingen, vliegt over dag nooit en 's nachts zeer zelden ; men vindt het meestal in den toestand van rust, met de vleugels dakvormig over elkander geslagen op boomstammen zittend, waar het door het veel vluggere mannetje wordt opgezocht. De eieren, ten getale van 300 à 500, worden, in een of meer hoopjes, gewoonlijk gelegd op het onderste gedeelte van dikke boomstammen, soms ook op houten palen, zelfs op muren, enz. Het wijfje plukt de haren van haar achterlijf uit en kleeft ze door een soort van slijm samen tot een laagje, waarop eieren gelegd worden ; deze worden op eene gelijke wijze met een laag haren bedekt en hierop volgt een tweede laag eieren, enz. ; op die wijze ontstaan de eigenaardige, als zwam uitziende eihoopjes.

De eieren overwinteren, en tegen de maand Mei van het volgend jaar worden daaruit kleine rupsjes geboren, die zeer veel eten en zeer vlug groeien. In volwassen toestand zijn de rupsen 5-5 $\frac{1}{2}$ centimeter lang ; de kop is zeer groot, geelachtig met zwarte vlekken. Het lichaam draagt talrijke zeer lange haren ; zijn bovenzijde is licht grijs met zwarte vlekken, de onderzijde vuil geelachtig. Daarenboven dragen de voorste lichaamsringen blauwe en de achterste lichaamsringen roodbruine wratten. — Knoppen en bladen van verschillende vruchtboomen, van eiken en van een aantal andere loofboomen worden verslonden door deze vraatzuchtige rupsen, die daardoor wel eens aanzienlijke schade kunnen veroorzaken. Desnoods tasten zij ook naaldhout aan.

De verpopping heeft in de tweede helft van Juli plaats. Dan vindt men de zwarte, zeer beweeglijke pop, met hare gele of roodachtige haarbundeltjes, tusschen bladen of spleten der schors door middel van enkele draden vastgesponnen. — Weinige dagen later (einde Juli — begin Augustus) komt de vlinder, die zelf onschadelijk is, te voorschijn.

De bestrijding van den zwamvlinder is niet zoo moeilijk als die van een aantal andere vlinders. Daar het wijfje buitengewoon traag en betrekkelijk groot is, daarenboven gemakkelijk in het oog valt en meestal zonder moeite kan bereikt worden, is het mogelijk een zeer groot aantal vlinders in korten tijd te dooden. — Ook de eihoopjes springen zeer in het oog en kunnen door middel van een mes of van eenig ander scherp voorwerp van de stammen verwijderd en verzameld worden, om ze dan te verbranden. — Bij het afkrabben der eihoopjes, vallen er echter zeer dikwijls eieren uit, die tusschen spleten van de schors terechtkomen en daar tot het volgend jaar hunne levenskracht kunnen behouden. Daarenboven is het afkrabben der eieren een vervelend werk, daar het met zorg dient uitgevoerd te worden.

Om die redenen beproefde Prof. Sajó de eihoopjes te vernielen door ze met steenkoolteerolie te bestrijken. Hij bracht twee stukken schors, waarop eihoopen voorkwamen naar het entomologisch station. — Hij bestreek de eihoopen van het eene stuk met koolteerolie en liet het ander onbehandeld. — De beide voorwerpen werden verder onder gelijke voorwaarden bewaard.

Uit de niet bestreken eihoopen ontwikkelden zich talrijke rupsjes; uit de met koolteerolie behandelde eihoopen werd geen enkele rups geboren. — Proefnemingen van denzelfden aard werden ook in de open lucht herhaald en gaven denzelfden gunstigen uitslag.

Ook de eieren van een anderen vlinder, de *Ringelrups* of *Livreirups* (*Gastropacha neustria L.* of *Bombyx neustria L.*) 1) werden er door gedood. Uit een practisch oogpunt heeft deze laatste proef niet veel te beteekenen, omdat het afsnij-

1) De ringelrups tast ook de vruchtboomen en een aantal andere boomen aan. Zij is haren naam verschuldigd aan de wijze waarop de eieren gelegd worden : het wijfje vereenigt ze tot een ring rondom twijgen en dunne takken.

den der takken, die eiringen dragen, nog wel het doeltreffendste bestrijdingsmiddel zal blijven ; maar daaruit mag nochtans besloten worden, dat het bestrijken met steenkoolteerolie in vele gevallen zal kunnen diensten bewijzen, — telkens het er op aankomt insecten te bestrijden, die hunne eieren op stammen of takken leggen.

G. Staes.

DE BRAND DER GRAANGEWASSEN.

Deze ziekte, die in sommige jaren veel schade veroorzaakt, is een der eerste plantenziekten welke door den mensch opgemerkt werden ; zij wordt reeds vermeld in werken, die langen tijd voor het begin onzer jaartelling geschreven zijn. Aren, welke door den brand aangetast zijn, vertoonen in de plaats van graankorrels, een poedervormige zwarte massa; dit verschijnsel valt zoozeer in 't oog dat het onmogelijk de opmerkzaamheid van den landbouwer kan ontgaan.

In sommige gevallen blijft het poeder opgesloten binnen een dun vliesje, hetwelk er uitziet alsof het de wand van een graankorrel ware waarvan de inhoud door poeder vervangen is (fig. 1, blz. 93). In andere gevallen ligt de poedervormige massa bloot, en stuift zij langzamerhand weg, tot er eindelijk niets anders dan de aarspil overblijft (fig. 2, 3 en 4).

De oorzaak van den brand der graangewassen is langen tijd onbekend gebleven. In de oudheid meende men de genoemde ziekte te moeten toeschrijven aan de werking der brandende zonnestralen, welke, na overvloedigen regen, in de aren drongen. Later werd de brand als een montstruositeit beschouwd.

Aan 't einde der voorgaande eeuw kwamen de geleerden tot de meening, dat hier eene zwam in het spel is, doch het was

eerst door de onderzoekingen van de gebroeders TULASNE 1) dat hare ware natuur bekend werd.

Het zwarte poeder, waarvan hooger sprake was, bestaat uit sporen van zwammen, die men **Brandzwammen** (*Ustilagineeën*) genoemd heeft.

De brand wordt niet bij alle graangewassen door dezelfde brandzwam veroorzaakt, en behalve de graangewassen worden een aantal andere plantensoorten door brandzwammen aangetast. De ontwikkeling is echter in hoofdzaak dezelfde voor de verschillende soorten uit de groep der Brandzwammen; derhalve kunnen wij ons beperken bij de beschrijving van eene enkele soort die wij tot grondvorm kiezen; voor de overige soorten zullen wij de voornaamste afwijkingen van den grondvorm aangeven.

De steenbrand of stinkbrand der Tarwe.

Reeds tamelijk vroeg kunnen de eerste verschijnselen dezer ziekte bij de tarwe waargenomen worden: wanneer de gezonde halmen onder het gewicht der gevulde aren beginnen te buigen, blijven de halmen welke door den brand aangetast zijn, daarentegen *rechtop staan*. Daarenboven zijn de graankorrels der aangetaste aren iets korter en dikker dan de gezonde; dientengevolge wijken de kafjes, waartusschen de korrels verborgen zitten, wijder uiteen, en de aangetaste aren verkrijgen daardoor een eigenaardig, kenschetsend uitzicht (fig. 1). Later worden de korrels niet geelachtig-groen, maar blauwachtig-groen, en daarna nog donkerder. Weldra blijft van den zieken korrel niets anders over dan het omhulsel (vruchtwand), terwijl de inhoud door zwartachtig poeder gevormd wordt. Dit poeder verspreidt een onaangename lucht, die aan haringpekel doet denken.

---

1) L. et CH. TULASNE, *Les Ustilaginées.* — Annales des sciences naturelles, Botanique, 3e série, T. VII, 1847.

De Steen- of Stinkbrand kan door twee verschillende brandzwammen veroorzaakt worden, nl. door *Tilletia Tritici* Winter (=*L. caries* Tulasne) en door *Tilletia laevis* Kühn. Deze beide soorten verschillen weinig van elkander; door den vorm der sporen kan men ze echter (met behulp van het microscoop) duidelijk onderscheiden: de sporen van *Tilletia laevis* hebben een gladden sporewand (fig. 1, links boven); die van *T. Tritici* zijn daarentegen wratachtig, met verheven lijsten bezet (fig. 1, links onder). Uit een practisch oogpunt levert dit verschil echter weinig belang op, daar de beide soorten zich op dezelfde wijze gedragen.

Wij willen thans onderzoeken wat er van de brandsporen gewordt. Bij het inoogsten worden gezonde en aangetaste aren samen naar de schuur gebracht. Bij het dorschen worden de vliesjes, die de bruine sporen inhouden, gescheurd, en de sporen worden in vrijheid gesteld.

Hier dient opgemerkt te worden, dat het sporenpoeder, hetwelk daarbij opstuift, de oogen en de longen der dorschers zeer onaangenaam kan aandoen. Meel en brood, die te veel brandsporen bevatten, kunnen voor den mensch en voor dieren een zeer schadelijk en zelfs doodelijk gift worden. Gelukkig wordt het grootste gedeelte der sporen bij het schoonmaken van het graan door den sterken luchtstroom verwijderd. Dit is echter niet altijd voldoende om het gevaar geheel te doen verdwijnen.

In 1894 bezweken een vijftal runders, toebehoorende aan een landbouwer in de provincie Oost-Vlaanderen, weinige uren nadat zij tarwemeel, met water gemengd, hadden gegeten. Uit een zeer nauwkeurig onderzoek bleek dat het meel geen andere schadelijke stoffen bevatte dan *een aanzienlijke hoeveelheid brandsporen* (*Tilletia caries* en *T. laevis*); voor den dood van de runders kon geen andere oorzaak gevonden worden. Het was trouwens de eerste maal dat het vee met dit meel gevoederd werd. Het is opmerkenswaardig dat een varken, hetwelk denzelfden dag en onder dezelfde omstandigheden als de runders van het giftige meel had gegeten, geen ziektever-

schijnselen vertoonde (althans volgens de verklaring van den eigenaar). Het ware belangrijk te weten of andere voorbeelden van een dergelijke ongevoeligheid van het varken voor het gift der brandsporen waargenomen werden. Wellicht kunnen sommige lezers van dit tijdschrift daarover inlichtingen geven.

Zelfs wanneer het graan met zorg schoongemaakt wordt blijven er steeds brandsporen aan de graankorrels hangen, indien door brand aangetaste aren met de gezonde gedorscht worden. Wanneer besmette tarwe nu in vochtige aarde uitgezaaid wordt, kiemen de brandsporen ; daartoe behoeven zij, naar gelang van de uitwendige omstandigheden, twee à zes dagen. De spore zwelt op, barst open en geeft het aanzijn aan eene korte kiembuis, die *promycelium* genoemd wordt 1) (zie fig. 1). Aan den top van dit promycelium ontstaan een aantal eenigszins gekromde lichaampjes, die in een krans rondom den top staan en derhalve *kranslichaam-*

Fig. 1. — Steenbrand of stinkbrand der tarwe.
Rechts : een aangetaste aar.
Links, boven : twee sporen van *Tilletia laevis*.
Links onder : eene spore van *Tilletia Tritici*, die een promycelium (*pr.*), kranslichaampjes (*kr.*) en sporidiën (*s*) gevormd heeft.

1) Promycelium beteekent eigenlijk vóórmycelium, d. w. z. een mycelium dat ontstaat vóór het echte mycelium, hetwelk later in de waardplant zal tot stand komen.

pjes genoemd worden. Zij zijn gewoonlijk twee aan twee, als het ware door een bruggetje, verbonden. Uit de kranslichaampjes ontstaan nieuwe myceliumdraden die zeer kort blijven en waarvan de top tot een nieuwe spore opzwelt. De sporen, die aldus gevormd worden, worden *sporidiën* genoemd.

Een enkele brandspore kan op de hier beschreven wijze verscheidene sporidiën vormen ; deze zijn zeer licht ; zij kunnen door den wind medegevoerd worden, en komen aldus terecht op zeer jonge korenplanten, die pas gekiemd of het tijdperk der kieming pas voorbij zijn.

Door hare kieming geeft ieder sporidie het aanzijn aan eene kiembuis, die door de opperhuid heen in het weefsel van het jonge blad der korenplant gedreven wordt. — (Indien de korenplant ouder is en reeds een taaie opperhuid heeft, kan de kiembuis der sporidie deze opperhuid niet meer doorboren en de besmetting der plant wordt onmogelijk.)

De kiembuis, die in het weefsel der jonge waardplant gedrongen is, ontwikkelt zich nu tot een mycelium, hetwelk uit zeer dunne, heldere draden bestaat, en van binnen in de korenplant voortwoekert, terwijl deze opgroeit.

Wanneer de bloeitijd der tarweplant is aangebroken, dringt het mycelium in het vruchtbeginsel der bloemen, en verteert het den geheelen inhoud. Aan de toppen der myceliumtakken, van binnen in het aangetaste vruchtbeginsel, ontstaan kleine blaasjes, die van een bruinen wand voorzien worden ; deze blaasjes zijn de brandsporen, waarvan hooger sprake was.

Niet alleen de eigenlijke tarwe (*Triticum vulgare* Vill.), maar ook de spelt (*Triticum Spelta* L.) en het eenkoren (*T. monococcum* L.) worden door den stinkbrand aangetast; dit is eveneens het geval met verscheidene wilde grassoorten, die in onze weiden en langs onze wegen groeien, en dikwijls als voederplant verbouwd worden.

De Stinkbrand der Rogge.

De stinkbrand der rogge is min verspreid dan de vorige; zij wordt, althans in onze streken, slechts bij uitzondering waargenomen. Zij wordt veroorzaakt door eene Brandzwam die met de *Tilletia*-soorten van de tarwe nauw verwant is, nl. *Tilletia Secalis* Kühn. De sporen hebben een bruinen wand, die met verheven lijsten is bezet.

De Stuifbrand der Tarwe.

Deze ziekte wordt veroorzaakt door *Ustilago Tritici* Jens, 1) en kan gemakkelijk van den stinkbrand onderscheiden worden. Bij den stinkbrand blijven de kafjes der bloemen behouden (zie hooger) en de sporen blijven binnen de zaadhuid opgesloten (fig. 1). Bij den stuifbrand worden de kafjes daarentegen vernield, en de brandsporen liggen bloot (fig. 2) en stuiven langzamerhand weg, zoodat op den duur niet anders dan de aarspil overblijft. De uitgestrooide sporen blijven, althans gedeeltelijk, aan de graankorrels en de kafjes alsook aan het stroo der naburige planten hangen; aldus wordt iedere aangetaste aar eene oorzaak van ontreiniging voor de gezonde aren.

Fig. 2. — Stuifbrand van de Tarwe.
Rechts: een aangetaste aar.
Links: een kiemende spore die eene kiembuis (een eencellig promycelium) heeft gevormd.

De kieming der sporen van

1) Vroeger meende men, dat een en dezelfde zwam den stuifbrand bij de Tarwe, de Gerst en de Haver deed ontstaan. Deze zwam werd *Ustilago Segetum* (of *U. Carbo*) genoemd. Thans wordt aangenomen, dat de stuifbrand, bij ieder der drie genoemde graangewassen, door een bijzondere Brandzwam wordt veroorzaakt.

Ustilago Tritici schijnt slechts moeilijk plaats te grijpen, en verschilt eenigszins van die van den Stinkbrand. Bij den Stuifbrand (*U. Tritici*) ontstaat uit de spore een *promycelium*, dat de gedaante heeft van eene korte kiembuis; dit promycelium behoudt soms dien vorm (fig. 2) en is wellicht in staat om rechtstreeks de besmetting van jonge planten te veroorzaken — in andere gevallen deelt het zich in verscheidene cellen en vormt het sporidiën zooals voor de haver in fig. 3,[2] afgebeeld wordt. Het feit dat de kieming van de sporen van den stuifbrand der tarwe slechts moeilijk plaats grijpt, is waarschijnlijk de oorzaak waarom deze ziekte slechts zelden een groote uitbreiding neemt.

FIG. 3. — Stuifbrand van de haver. *1*, aangetaste pluim. — *2*, een kiemende spore, die het aanzijn gegeven heeft aan een promycelium, hetwelk door tusschenschotten in successieve cellen gedeeld is. Op de plaats van de tusschenschotten zijn sporidiën ontstaan.

De Stuifbrand van de Haver.

De zwam die den stuifbrand van de haver teweegbrengt, werd door JENSEN *Ustilago Avenae* 1) genoemd.

De haver wordt soms op een verschrikkelijke wijze

1) JENSEN onderscheidt zelfs twee vormen : 1° den typischen vorm met wrattige sporen, en 2° eene varieteit met gladde sporen, nl. *Ustilago Avenae*, forma *laevis* JENS.

door deze ziekte aangetast. De zieke planten hebben een eigenaardig uitzicht: het onderste gedeelte der pluim blijft gedeeltelijk verborgen in de scheede van het bovenste blad der plant, zoodat de bloeiwijze zich minder volkomen uitspreidt dan onder gewone omstandigheden. De spil der pluim en hare takken zijn dikker en de geheele plant blijft korter dan anders. Dikwijls zijn al de pluimen van dezelfde plant aangetast; in andere gevallen blijven enkele pluimen gezond. Van de geheele pluim blijft soms niets anders over dan de spil en hare takken (vergelijk met den stuifbrand der tarwe).

De sporen van *Ustilago Avenae* kiemen gemakkelijk; het *promycelium*, dat uit deze sporen ontstaat. kan zich in verscheidene cellen deelen, en op de plaatsen waar zich de tusschenschotten bevinden kunnen een of meer sporidiën gevormd worden. Volgens Brefeld kunnen deze sporidiën zich soms met elkander vereenigen; voor 't overige gedragen zij zich nagenoeg op dezelfde wijze als de sporidiën van den stuifbrand der tarwe.

Verscheidene wilde grassoorten worden door *Ustilago Avenae* aangetast.

De Brand van de Gerst.

De gerst wordt bijna evenzeer als de haver door den brand aangetast. Men onderscheidt bij de gerst twee soorten van brand, die door hare gedaante en door de ontwikkeling der sporen van elkander zeer verschillen, nl :

Eerste soort : de sporen komen naar buiten te voorschijn en kunnen wegstuiven (zooals bij den stuifbrand van de tarwe); zie fig. 4.[1] en [2]. Jensen noemt deze soort den naakten gerstebrand; de zwam, die er de oorzaak van is, wordt *Ustilago nuda hordei* genoemd. Tijdens den bloei van de gerst zijn de brandsporen reeds rijp, en worden zij door den wind uitgestrooid. Waarschijnlijk worden zij aldus op ge-

zonde gerstebloemen gebracht, en wordt hun promycelium in het volgende voorjaar in de gerstekiemen gedreven. Dit promycelium wordt eenigszins vertakt, maar brengt geen sporidiën voort.

Fig. 4. — Naakte Gerstebrand. *1*, aangetaste aar. — *2*, aarspil, die na het wegstuiven der sporen alleen overblijft. — *3*, kiemende spore; het promycelium is vertakt en draagt geen sporidiën.

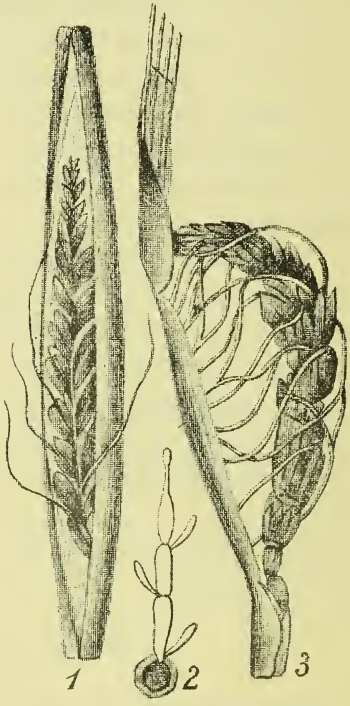


Fig. 5.– Bedekte Gerstebrand. *1* en *3*, aangetaste aren. — *2*, kiemende spore met een promycelium en sporidiën.

Tweede soort: de brandsporen blijven, evenals bij den stinkbrand van de tarwe, van binnen in de overblijfselen van den vruchtwand opgesloten, en de aangetaste aar blijft geheel of gedeeltelijk verborgen in de scheede van het bovenste blad (fig. 5,[1] en [3]). Dit is de bedekte gerstebrand; de overeenkomstige woekerzwam wordt *Ustilago tecta hordei* Jens.

genoemd. De kieming der sporen stemt in hoofdzaak overeen met hetgeen hooger voor de haver beschreven werd. Het promycelium deelt zich hier eveneens in verscheidene cellen, en op de plaats van de wanden tusschen de cellen ontstaan sporidiën. 1)

G. STAES.

KORSTMOSSEN OP BOOMSTAMMEN.

De Korstmossen (LICHENES) zijn eigenaardige gewassen, die dikwijls met de echte mossen verward woorden, en veel verscheidenheid vertoonen wat hun vorm betreft 2). — Op de boomstammen b. v., vindt men ze in de gedaante van stippen en vlekken, — of van regelmatige. meer of min taaie schubben, die elkander soms gedeeltelijk bedekken, — of van kleine, afstaande of afhangende struikjes, die er soms als franjes uitzien. Zij zijn grijs, geel, groen of zelfs zwartachtig gekleurd.

Op sommige boomen zijn zij zoo talrijk, dat de geheele stam er (althans aan eene zijde) door bedekt wordt.

Of de korstmossen voor de boomen waarop zij leven rechtstreeks schadelijk zijn kan niet met zekerheid uitgemaakt worden; dit wordt nochtans door mannen van de practijk aangenomen. Het valt, volgens hen, niet te betwisten, dat korstmossen vooral op zwakke boomen aangetroffen worden, maar het is daarom geenszins *bewezen* dat de slechte toestand dier boomen een *gevolg* is van de aanwezigheid of van de werking der korstmossen.

Wat er ook van zij, de schors, die met een groote massa korstmossen bedekt is, wordt daardoor in hare verrichtingen belemmerd, en de korstmossen kunnen tevens een schuilplaats worden voor schadelijke insecten, enz. Het is derhalve wenschelijk over een middel te

---

1) Deze twee brandzwammen hebben reeds verscheidene namen ontvangen ; wij laten hier een overzicht der synoniemen volgen :

Ustilago nuda hordei JENS.
— *hordei* BREF.
— *segetum* BULL.
— *nuda* KELL. et SW.

Ustilago tecta hordei JENS.
— *hordei* KELL. et SW.
— *Jenseni* ROSTR.

2) Zie : G. STAES. De Korstmossen, in het Bot. Jaarboek, II, 1890, blz, 255-304 met 3 platen.

beschikken om zonder veel moeite en onkosten, de korstmossen opstammen en takken en zelfs op dunne twijgen te vernielen.

Waite (in de vereenigde Staten van Amerika) heeft proeven genomen in een boomgaard, waar de pereboomen rijkelijk met korstmossen begroeid waren. Hij bevond dat, wanneer de boomstammen bestreken werden met sterke Bordeauxsche pap (2.7 kilog. zwavelzuurkoper; 1.8 kilogr. kalk op 50 liter water) de korstmossen geel of bruin werden en afstierven. Dit was ook met de franjeachtige soorten het geval, ofschoon deze slechts moeilijk konden bevochtigd worden. Dezelfde gunstige uitslag werd verkregen met boomen van denzelfden boomgaard, die, tot bestrijding van verschillende cryptogamische ziekten, met verdunde Bordeauxsche pap (2.7 kil. zwavelzuurkoper en 1.8 kil. kalk op 227 liters water) behandeld waren geworden, — telkens zorg gedragen werd dat de korstmossen goed bevochtigd werden.

Er werden eveneens proeven genomen met de volgende stoffen; 1° *eau céleste* (dit is de donkerblauwe oplossing die ontstaat uit zwavelzuur-koper door toevoeging van ammoniak); 2° eene oplossing van chloorcalcium à 1 %; 3° eene oplossing van sublimaat ($HgCl_2$) à 1 %. Deze drie vloeistoffen bleken voor de bladen der boomen schadelijk te zijn, terwijl zij op de korstmossen geen werking hadden.

De Bordeauxsche pap 1) dient dus als een uitstekend middel tegen de korstmossen beschouwd te worden. Waarschijnlijk zal de pap van gewone sterkte, die als bestrijdingsmiddel tegen een aantal zwammen gebruikt wordt, de beste diensten bewijzen.

De volgende opmerking, die uit een wetenschappelijk oogpunt niet van belang ontbloot is, mag hier nog bijgevoegd worden: de heldere vloeistof die men verkrijgt door het filtreeren van Bordeauxsche pap 2), alsook kalkwater alleen, hadden geen doodende werking op de korstmossen.

(Naar *Zeit, f. Pflanzenkrankheiten, 1894, blz. 44.*)

G. S.

---

1) Zie, voor de samenstelling en de bereiding van de Bordeauxsche pap: Tijdschr. over Plantenz., aflev. 2. blz 61.

2) Wanneer Bordeauxsche pap een tijd lang in rust wordt gelaten, ontstaat er een bezinksel op den bodem van het vat, terwijl een heldere vloeistof bovendrijft.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN
Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

5e Aflevering. 15 November 1895.

DE BRAND DER GRAANGEWASSEN.

(*Slot; zie Aflev.* 4, *blz.* 90-99).

Bij de hooger beschreven brandsoorten blijven de uitwendige ziekteverschijnselen tot de aren beperkt; de halmen zelf zien er volkomen gezond uit. Bij de twee volgende soorten daarentegen vertoonen ook de stengels en de bladen uitwendige teekens der ziekte.

De Stengelbrand van de Rogge.

Deze ziekte is niet zeer verspreid; wanneer zij echter hevig heerscht wordt zij zeer schadelijk. Op de stengelleden, de bladscheeden en de bladen ontstaan zeer lange, grauwe strepen, waar de opperhuid weldra openbarst: een massa brandsporen wordt aldus in vrijheid gesteld. — De sporen worden gevormd ten koste van de strookjes celweefsel, die zich tusschen de bladnerven (en tusschen de vaatbundels van den stengel) bevinden; na het wegstuiven der sporen blijft schier niets anders over dan de naburige bladnerven (en stengelbundels). Dientengevolge scheuren halmen en bladen weldra in strooken, en de plant verliest hare stevigheid.

Soms gaat de stengelbrand ook op de aren over; in dit geval zijn de kafjes onvolkomen ontwikkeld, en vertoonen zij

tusschen hunne nerven de kenschetsende grauwzwarte strepen. Gewoonlijk komt het echter niet zoover : nog vóór de aar te voorschijn komt is de halm in de meeste gevallen reeds doorgeknakt. Indien de ziekte de plant aantast nadat de aar reeds gevormd is, doet deze den verzwakten halm door haar gewicht knikken en dientengevolge wordt zij niet meer voldoende gevoed. Zij verdroogt en de opbrengst is doorgaans verloren ; slechts zelden brengen aren van aangetaste halmen meer of min wel gevormde graankorrels voort.

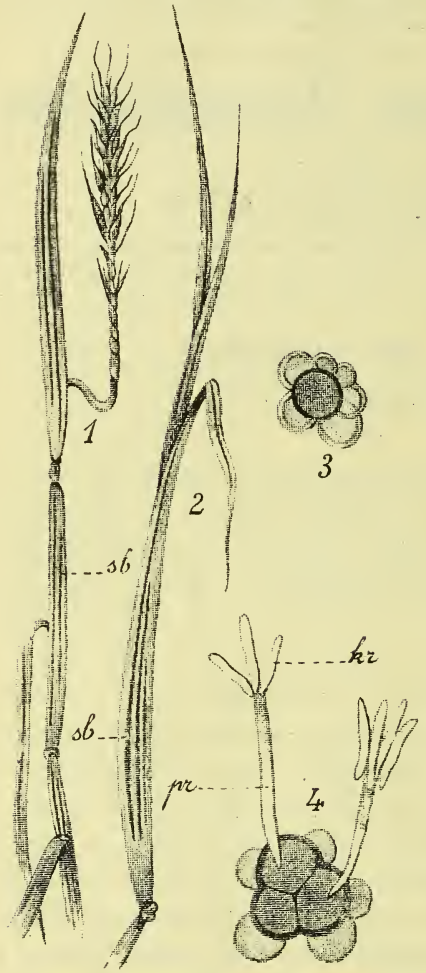


Fig. 6 — Stengelbrand der Rogge.
1 en 2, aangetaste halmen ; *sb*, strooken waar de zwam het weefsel heeft vervangen.
3, Een sporenkluwen met 1 groote spore in het midden.
4, Kiemend sporenkluwen, bestaande uit 3 groote sporen (waarvan er 2 gekiemd zijn) en verscheidene kleine sporen ; *pr*, promycelium ; *kr*, kranslichaampjes.

De stengelbrand van de rogge wordt door *Urocystis occulta* Rabenh. veroorzaakt. De sporen dezer zwam zijn vereenigd tot een soort van kluwens (sporenkluwens of -ballen); in het midden van ieder kluwen bevinden zich 1 à 3 groote sporen, die door een aantal kleinere omringd

zijn. Alleen de groote sporen kunnen kiemen (fig. 6,*4*).

De Builenbrand van de Maïs (Maïsbrand).

De bladscheeden, de bladen, de stengels, alle deelen van de mannelijke en vrouwelijke bloeiwijzen, vooral echter de bloeikolven worden door deze ziekte aangetast. De aangetaste organen vertoonen dikke, witachtige builen of blazen, waarin

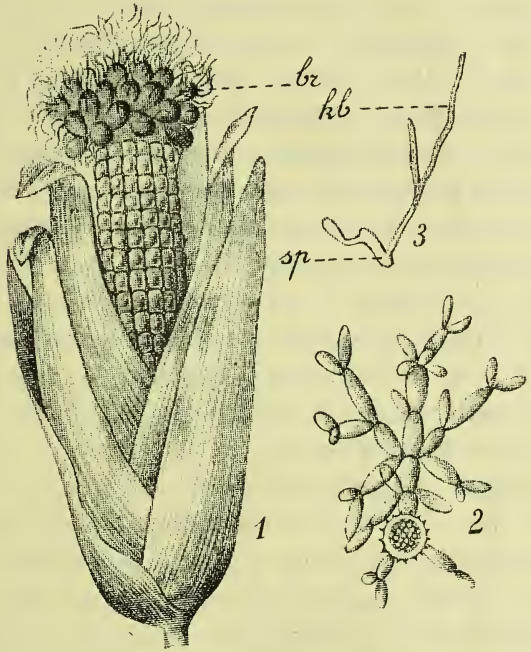


Fig. 7. Builenbrand van de Maïs.

1. Aangetaste bloeikolf; *br*, maïskorrels welke door brandbuilen vervangen zijn.
2, kiemende spore, die sporidiën heeft voortgebracht, welke op hare beurt sporidiën voortbrengen.
3, kiemende sporidie (*sp*) met kiembuis (*kb*).

een sterk ontwikkeld, slijmerig mycelium leeft. Dit mycelium vormt, van buiten naar binnen toe, tallooze sporen welke tot een zwartachtige massa vereenigd zijn, en door den bleekgroenen, vliezigen wand der buil schemeren. Na eenigen tijd

barst de buil open, en beginnen de sporen weg te stuiven. — In de maïskolven kunnen afzonderlijke korrels, rijen korrels, of nog grootere gedeelten of zelfs de gansche kolf door één of meer kleine of groote blazen vervangen worden. Zelfs in die gevallen, waar de maïskolf niet zeer hevig aangetast wordt, is de opbrengst meestal veel verminderd, daar een aantal korrels aborteeren of in hun groei gehemd worden.

De zwam die den Maïsbrand veroorzaakt, wordt *Ustilago Maydis* Lév. genoemd. — In *verschen* toestand kiemen de sporen zeer moeilijk in water; na den winter grijpt de kieming in water daarentegen gemakkelijk plaats. In eene geschikte voedingsstof (aftreksel van mest, pruimengelei) kan de kieming ten allen tijde gemakkelijk verkregen worden. Bij de kieming vormt de spore een korte kiembuis, die uit 4 à 5 cellen bestaat; op de tusschenschotten ontstaan sporidiën, die zelf secundaire sporidiën voortbrengen. Deze sporidiën nu kunnen ofwel op hare beurt kiemen, en daarbij het aanzijn geven aan eene kiembuis die zich tot een mycelium ontwikkelt, — ofwel opnieuw sporidiën voortbrengen. Dit laatste verschijnsel grijpt b. v. in mestwater gemakkelijk plaats.

Terwijl de overige brandsoorten hare waardplant slechts gedurende het eerste tijdperk der kieming kunnen besmetten, kan de besmetting van de maïs door den builenbrand op ieder oogenblik van het leven der plant geschieden, nl. telkens sporen op *groeiende* organen (stengeltoppen, jonge blociwijzen, enz.) terechtkomen. Daarom is het noodzakelijk alle aangetaste plantendeelen af te snijden of zelfs de planten in haar geheel uit te rooien en te *verbranden*, want ieder aangetast individu is een oorzaak van besmetting voor de naburige planten. — De aangetaste planten *mogen als veevoeder niet gebruikt worden*, daar zij voor zeer schadelijk worden gehouden; zelfs op den mesthoop zouden zij nog gevaar kunnen opleveren, daar de sporen in mestwater gemakkelijk kiemen en kunnen voortleven.

Behalve de hier beschreven soorten zijn er nog verscheidene andere Brandzwammen bekend, die de graangewassen aantasten, maar tot nog toe voor onze streken geen belang opleveren, en die wij derhalve niet beschrijven.

Voorbehoedmiddelen en Bestrijding.

Daar de sporen der Brandzwammen over 't algemeen gedurende verscheidene (6 à 8) jaren hare kiemkracht behouden, zal men *zoolang mogelijk wachten* eer men op een akker, die eenmaal een aangetaste graansoort gedragen heeft, opnieuw dezelfde graansoort zal zaaien. In de meeste gevallen blijven immers talrijke brandsporen na het weghalen van den oogst op den grond liggen en bij de eerste bewerking van den akker worden zij ingegraven. Bij iedere der volgende bewerkingen zullen tallooze sporen wederom naar boven gebracht worden, en indien de omstandigheden gunstig zijn zullen deze sporen (indien zij niet *te* oud zijn) kiemen. Zij zullen eene oorzaak van besmetting worden, telkens de voor haar geschikte plantensoort te gelijker tijd op den akker kiemt.

Het eerste jaar na den oogst bereikt de kiemkracht der sporen haar toppunt; men zal dus *in ieder geval ten minste één jaar wachten* alvorens op een besmetten akker opnieuw *hetzelfde* graangewas te zaaien.

Men kan nochtans zonder gevaar (of althans zonder veel gevaar) op een akker, waar eene graansoort van den brand veel geleden heeft, onmiddelijk een *andere* graansoort laten volgen. De laatste onderzoekingen hebben immers bewezen dat geen enkele graansoort door de brandzwam van een andere soort aangetast wordt. Zelfs de geleerden, die meenen dat de stuifbrand van de tarwe, de gerst en de haver door éène en dezelfde zwam veroorzaakt wordt, nemen aan dat deze zwam zich voordoet in drie verschillende vormen (variëteiten) die ieder een bepaalde graansoort verkiezen en de andere soorten veel min aantasten, — dus voor de andere veel min gevaarlijk zijn.

Wij zeiden hooger dat de besmetting der graangewassen (de maïsbrand daargelaten) slechts gedurende de kieming of pas na de kieming mogelijk is. Hieruit volgt dat iedere oorzaak, die de kieming bespoedigt en dus het *gevaarlijk tijdperk* verkort ook zal bijdragen om de besmetting te verhinderen. Naar aanleiding daarvan is het raadzaam, al naar gelang van de soorten, *vroeg in het najaar of laat in het voorjaar* te zaaien, want daardoor wordt de kieming verkort. Vroeg in het najaar is de temperatuur immers hooger dan later, en in het voorjaar heeft het omgekeerde plaats. Daarenboven is de besmetting, volgens genomen proeven, niet mogelijk of ten minste zeer moeilijk, wanneer de temperatuur tot 15°C. klimt, en laat in het najaar of vroeg in het voorjaar wordt die warmtegraad slechts zelden bereikt.

Een ander middel om het gevaarlijk tijdperk te verkorten bestaat in het toedienen van prikkelende meststoffen, die den groei bespoedigen : de stikstofhoudende meststoffen zijn daartoe in 't bijzonder geschikt. Hier dient echter opgemerkt te worden dat het gebruik van *verschen* stalmest geen aanbeveling verdient. Het stroo, dat het vee tot leger heeft gediend, kan immers met sporen besmet zijn. Het voedsel dat de dieren gebruikt hebben, kan zelf besmet zijn, en volgens sommige onderzoekers doorloopen de sporen het darmkanaal zonder schade te lijden; hare kiemkracht zou daardoor veeleer verhoogd worden. Eindelijk kan versch stalmest, wanneer hij op den akker gebracht wordt, in aanraking komen met sporen, die zich reeds in den grond bevonden en door het omploegen naar boven werden gebracht, en de kieming van die sporen bevorderen (zie hooger, kieming van de sporen van den Maïsbrand in mestwater, blz. 104). — Om dezelfde reden is het niet raadzaam den afval (stof en kaf) die na het dorschen op den dorschvloer achterblijft, op de mestvaalt (mesthoop) te werpen, in geval het gedorschen graan brandig is, en vooral indien de mestvaalt niet

bestemd is om langen tijd te blijven liggen. In ieder geval is het verkieslijk dien afval, die als mest zeer weinig waarde heeft, te verbranden, en de asch alleen ervan te gebruiken.

De ongunstige werking van *verschen* stalmest wordt wel is waar door sommige geleerden geloochend of althans betwijfeld; andere onderzoekers echter, die zich eveneens op genomen proeven steunen, houden verschen stalmest voor een oorzaak van besmetting. Allen zijn het echter eens om te verklaren dat stalmest, die een voldoende gisting heeft ondergaan, zonder vrees mag gebruikt worden. Zoolang de vraag niet definitief opgelost is blijft het dus raadzaam voor de graangewassen alleen *wel geteerden stalmest* te gebruiken.

Een aantal stoffen werden aanbevolen om den brand te voorkomen d. w. z. om de sporen die aan de graankorrels kleven, vóór het zaaien te dooden. De meeste dezer stoffen hebben echter geene of slechts een geringe werking op de brandsporen, terwijl andere op de kiemkracht van het zaaigraan een zeer nadeeligen invloed hebben. Wij noemen o. a. : kalkmelk, zwavelzuur en zwaveligzuur, zwavelzuur ijzeroxydule (ijzervitriool), zwavelzuur zink, zwavelzuur natrium, aluin, arsenikzuren, enz.

Thans wordt tot het ontsmetten van het zaaigraan schier uitsluitend gebruik gemaakt van zwavelzuur koper. Volgens KÜHN dient deze stof gebruikt te worden als volgt :

1/2 kil. **zwavelzuur koper** wordt (gemakshalve) in een zekere hoeveelheid warm water opgelost; aan de vloeistof wordt koud water toegevoegd totdat de totale hoeveelheid 100 liter bedraagt 1). In deze oplossing laat men het zaaigraan gedurende 12 à 16 uren liggen, op zulke wijze dat de vloeistof boven het graan eene laag van 10 à 15 c^m. vormt. Alles wat bovendrijft

1) Men maakt uitsluitend gebruik van koperen of houten vaten.

wordt weggenomen. — Van tijd tot tijd wordt het graan omgeroerd, ten einde de luchtbelletjes, die gewoonlijk tusschen de korrels blijven zitten en de volkomen bevochtiging van het graan verhinderen, te verwijderen. Na de behandeling laat men de koperoplossing afloopen, en het graan wordt gedurende een vijftal minuten met kalkmelk omgeroerd. (De kalkmelk wordt verkregen door 6 kil. kalk met 110 liter water te behandelen; deze hoeveelheid is voldoende voor 100 kil. zaaigraan). De behandeling met kalkmelk is niet onontbeerlijk, maar zeer aanbevelenswaardig : zij heeft ten doel den schadelijken invloed van de koperoplossing op de kiemkracht van het graan te verminderen.

Graan, dat op de gewone wijze met den vlegel gedorscht is geworden, lijdt gewoonlijk zeer weinig door de behandeling met koperzout; graan, dat met de machine gedorscht is, bevat een aantal gekneusde korrels, voor dewelke het koperzout doorgaans schadelijk is. Naar aanleiding daarvan wordt voorgeschreven, de hoeveelheid zaaigraan die men gebruiken wil een weinig te vermeerderen indien het met den vlegel gedorscht is, — en met een vierde of een vijfde te vermeerderen, indien het dorschen machinaal is geschied.

Na de behandeling met kalkmelk wordt het graan uitgespreid en te drogen gelegd, b. v. op den dorschvloer, die vooraf met de koperoplossing dient ontsmet te worden. Na eenige uren is het uitzaaien met de hand, na 24 uren het uitzaaien met de machine mogelijk. — Tot het vervoeren van de schuur naar den akker worden zakken gebruikt, die zelf gedurende ongeveer 16 uren in eene zwavelzuur-koper-oplossing gelegen hebben, en daarna in zuiver water gespoeld werden.

Duizende voorbeelden hebben bewezen, dat de hier uiteengezette Kühn'sche methode uitnemend geschikt is om den brand te voorkomen.

In de laatste jaren werden ook proeven genomen met

Bordeaux'sche pap à 4 %. Het schijnt dat een behandeling van 36 uren zeer gunstige uitslagen opleverde, en dat het zaaigraan veel minder te lijden had dan met zuiver zwavelzuur koper. Tot nog toe werden echter te weinig proeven genomen om een definitief oordeel te kunnen uitspreken.

Sommige personen zijn nog steeds voorstanders van het gebruik van zwavelzuur : men laat het graan gedurende 12 uren weeken in eene oplossing van 750 gr. **zwavelzuur** à 66° B. in 100 liter water. Daarna wordt het op de hooger beschreven wijze gedroogd.

De **warm-water-methode** van JENSEN werd eveneens sterk aanbevolen. Het graan wordt gedurende een vijftal minuten gedompeld in water à 53° — 56° C. 1), en daarna in koud water afgekoeld. In de practijk gaat men op de volgende wijze te werk : men brengt het zaaigraan in (niet te groote of te hooge) manden, of in kisten, waarvan de wanden met gaten doorboord en van binnen met eene los geweven stof bekleed zijn, ofwel eenvoudig in zakken, waarvan het weefsel niet te dicht is. Het met graan gevulde vat wordt gedurende 5 minuten gedompeld in eene kuip (tobbe) met water aan de vereischte temperatuur. (Men kan het vat (mand, kist of zak) enkele malen uit het water nemen en het er dadelijk wederom in brengen, ten einde een gelijkmatige bevochtiging te bekomen ; deze bewerking schijnt echter niet volstrekt noodzakelijk te zijn). — Na de behandeling met warm water wordt het vat met het graan in een tweede kuip met koud water gebracht, waarin het spoedig afkoelt.

Proefnemingen, door verschillende onderzoekers gedaan, hebben bewezen dat de warm-water-methode voor het graan niet (of schier niet) schadelijk is. De werking van het warm water kan zelfs tot 15 minuten verlengd worden zonder gevaar

1) Voor tarwe en haver wordt eene temperatuur van 54.5° — 56° aanbevolen ; voor gerst mag 53° niet overschreden worden.

voor de kiemkracht. De brandsporen worden door de vochtige warmte gedood.

De naakte gerstebrand, die door de zwavelzuur-koper-methode niet voorkomen wordt, kan alleen door de warm-water-methode bestreden worden. In dit geval is echter een voorafgaande bewerking noodig : de gerst moet vooreerst gedurende 4 uren in koud water geweekt worden, en daarna gedurende 4 uren in een zak of eene kist nat blijven staan, alvorens met warm water behandeld te worden.

Ofschoon de warm-water-methode veel voordeelen oplevert, kan het echter niet geloochend worden dat het gebruik ervan in de practijk op verscheidene moeielijkheden komt stuiten : 1° het warmen van aanzienlijke hoeveelheden water, wanneer men niet over stoom of over groote toestellen beschikt, is tijdroovend, en het indompelen vereischt veel arbeid; — 2° er zijn goede, geijkte thermometers noodig, en het gebruik van dergelijke toestellen is vooralsnog op vele boerderijen onmogelijk; 3° gedurende de behandeling dient de temperatuur gestadig gadegeslagen te worden. Daalt zij te laag, zoo worden de sporen niet gedood; klimt zij te hoog, zoo wordt de kiemkracht van het zaad verminderd of vernietigd.

Onlangs werd door JENSEN een poeder aanbevolen 1), hetwelk **Cerespoeder** (Cerespulver) genoemd wordt, en bij de haver en de gerst niet alleen den brand zou voorkomen, maar daarenboven de opbrengst met 8 à 10 % zou verhoogen. De naakte gerstebrand zou, door het gebruik van het Cerespoeder, niet dadelijk verdwijnen, doch van jaar tot jaar verminderen.

Daarenboven zou het Cerespoeder nog een andere voordeel opleveren : het drogen van het zaaigraan, na de behandeling met zwavelzuur koper of met warm water, geschiedt vrij moei-

1) *Neue Methoden um den Brand in Hafer und Gerste und den Wurzelbrand in Zucker- und Runkel-Rüben zu beseitigen und die Ernte zu vermehren.* Deutsche Ceres. Halle a. S.

lijk wanneer zulks op groote schaal moet uitgevoerd worden.— Met Cerespoeder daarentegen is alles veel eenvoudiger : het is voldoende de zaadhoopen met een oplossing van het poeder in koud water te besproeien en ze daarna te laten drogen. — Voor 100 kil. zaaigraan zou ongeveer 50 centimes (25 cent.) Cerespoeder voldoende zijn. Tot nog toe is het echter niet mogelijk, het gebruik van Cerespoeder aan of af te raden.

De bovenstaande methoden hebben ten doel de ziekte te voorkomen; zij leveren onmiddellijke uitslagen op. Er is echter een ander middel, dat niet dadelijk kan toegepast worden, maar voor de toekomst veel belooft, nl. het scheppen van variëteiten of rassen, die door den brand niet of slechts weinig aangetast worden. Van nu af zijn er in verscheidene streken variëteiten van graangewassen (b. v. van haver en gerst) bekend, die aan den brand meer weerstand bieden dan de gewone rassen. Door zorgvuldige cultuur en beredeneerde, lang voortgezette *teeltkeus* is het mogelijk in eene plantensoort bepaalde eigenschappen (b. v. de vruchtbaarheid, de kwaliteit van de opbrengst) te vermeerderen, of zelfs nieuwe eigenschappen te doen ontstaan; op een gelijke wijze is het mogelijk een gewas te verkrijgen, dat een aanzienlijk weerstandsvermogen tegen sommige ziekten bezit.

— Men meene echter niet, dat het voldoende zal wezen van iedere graansoort een paar *brandvrije* variëteiten te vormen en in de cultuur te brengen. — De ondervinding heeft immers reeds lang geleerd dat bepaalde variëteiten van cultuurplanten, die ondere zekere voorwaarden van bodem, klimaat, bemesting, enz. in eene streek uitstekende uitslagen geven, in andere gronden of onder een ander klimaat weldra ontaarden en hoegenaamd niet aan de verwachting beantwoorden. *In iedere streek* dienen de beste locale variëteiten, met betrekking tot haar weerstandsvermogen tegen den brand bestudeerd te worden. Uit *die* variëteiten zal men trachten voor de streek

brandvrije rassen te winnen. Een dergelijke arbeid kan echter niet in één jaar ten einde gebracht worden en zal eerst na vele jaren vruchten dragen.

G. STAES.

DE BEUKENGALMUG (CECIDOMYIA FAGI HARTIG).

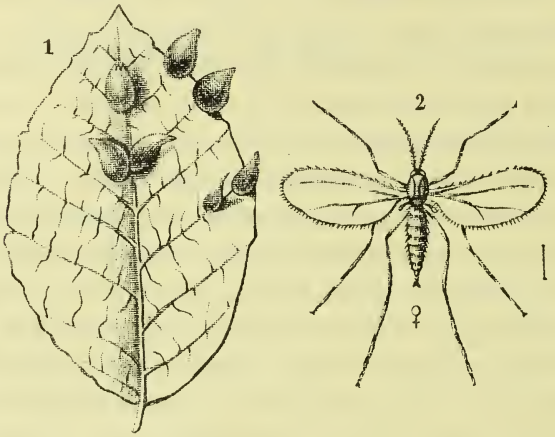
Dezen zomer doet zich op de beukenbladeren in verschillende deelen van ons land een eigenaardig verschijnsel voor, 't welk wel is waar nooit geheel ontbreekt, maar toch slechts zelden in zóó sterke mate voorkomt als thans het geval is. Men ziet namelijk aan de bovenoppervlakte der beukenbladeren 5-7 mill. hooge, gladde, hardwandige, aan den top van eene scherpe punt voorziene, kegelvormige gallen of galnoten, die soms groen, zelfs lichtgroen, soms — bepaaldelijk aan den kant, die 't meest aan de zonnestralen is blootgesteld — roodachtig of bruinrood gekleurd zijn. Terwijl nu geen enkel jaar in beukenbosschen zulke gallen op de bladeren geheel ontbreken, komen zij toch meestal slechts in betrekkelijk gering aantal voor; sommige jaren echter zijn deze gallen in zóó groot getal aanwezig, dat de boomen er een gansch eigenaardig voorkomen van krijgen, en dat de takken onder den last der gallen zich neerbuigen. In de nabijheid van de bekende uitspanning « Nol in 't Bosch » bij Wageningen zag ik geheele groepen beukenboomen, waarvan van onderen tot boven langs den stam, de bladeren alle, men zou zeggen zonder uitzondering, met gallen schier geheel bedekt waren. Reeds op grooten afstand vielen de aldus aangetaste boomen in het oog, 't geen niet te verwonderen was, als men bedenkt, dat op de meeste bladeren een 20 tot 30tal gallen zaten, terwijl ik er zelfs tot 48 stuks op één blad kon tellen. Van de bladoppervlakte was soms geen enkel plekje onbezet gebleven;

en het spreekt van zelf, dat de bladeren, waarop zich hier een groote, dààr weer een kleine gal had ontwikkeld, door de uitwassen, waarmee zij bezet waren, dikwijls geheel krom gebogen waren. Door het Bestuur der afdeeling « Gooi- en Eemland » van de « Nederlandsche Maatschappij voor Tuinbouw en Plantkunde » werden mij takken van beuken gezonden, niet minder met gallen bezet dan die, welke ik bij Wageningen zag.

Kan nu ook in 't algemeen zeer zeker worden gezegd, dat deze gallen zonder beteekenis zijn voor de praktijk, — wanneer zij in zóó groote menigte voorkomen als dit jaar in sommige streken van Nederland het geval is, kan het niet anders of zij moeten de verrichtingen der bladeren zeer merkbaar verminderen, ja op sommige plaatsen geheel onmogelijk maken.

De bovenvermelde gallen nu zijn het werk van de *gewone beukengalmug* (*Cecidomyia Fagi Hartig*). Daar de meeste gallen door *gal*WESPEN worden veroorzaakt, hebben vroegere waarnemers, die wèl de gallen kenden, maar er het insekt niet uit hadden opgekweekt, de gallen der beukenbladeren ook maar zonder meer aan de werking van eene *gal*WESP toegeschreven, die zij *Cynips Fagi* noemden. Het is vreemd, dat ook zelfs Linnaeus zich aan deze groote onnauwkeurigheid heeft schuldig gemaakt ; hij heeft stellig het volwassen insekt nooit gezien, anders zou de grootmeester der systematische natuurlijke historie de vergissing niet hebben begaan. De zaak zal zich zóó hebben toegedragen : hem zal het opkweeken van 't volwassen insekt mislukt zijn, en hij zal toen, afgaande op het feit dat de meeste gallen door galwespen worden in 't leven geroepen, en ziende dat de in de beukengallen aanwezige larve, althans bij oppervlakkige beschouwing, tamelijk veel op eene galwesplarve gelijkt, gedacht hebben dat de oorzaak der beukengallen wel niets anders zou kunnen zijn dan eene *gal*WESP. Daar nu Linnaens alle galwespen in het geslacht *Cynips* had vereenigd, noemde hij zijne gewaande beukengalwesp *Cynips Fagi*. — Vreemder echter is het dat

Bechstein (« Forstinsectologie », 1818, bl. 457) eene beschrijving levert van de zoogenoemde « beukengalwesp « of « *Cynips Fagi* », aldus luidende : « Diese sehr kleine Gallwespe ist schwarz und ungefleckt ; die Flügel sind eckig und zweimal länger als das Insekt. » 1) Deze beschrijving is kort en onvolledig, zoo-



1. — Een beukenblad, met gallen van de gewone beukengalmug.
2. — Het wijfje van dit insekt (*Cecidomyia Fagi*), vergroot. Het streepje rechts beteekent de natuurlijke grootte.

dat niet kan worden uitgemaakt of Bechstein werkelijk de *beukengal*MUG heeft vóór zich gehad. Het laat zich bijkans niet denken, dat dit het geval zou zijn geweest ; want men kan toch moeilijk aannemen dat de verdienstelijke hoofdredacteur van « Die Forst- und Jagdwissenschaft nach allen ihren Theilen », waarvan de « Forstinsectologie » « Vierter Theil, zweyter Band » is, eene tweevleugelige galmug voor eene galwesp (die vier vleugels heeft) zou hebben aangezien. Er schiet dus niets anders over dan aan te nemen dat Bechstein uit de beukengallen heeft opgekweekt eene *sluipwesp*-soort, die als

1) « Deze zeer kleine galwesp is zwart en ongevlekt ; de vleugels zijn hoekig en tweemaal langer dan het insekt ».

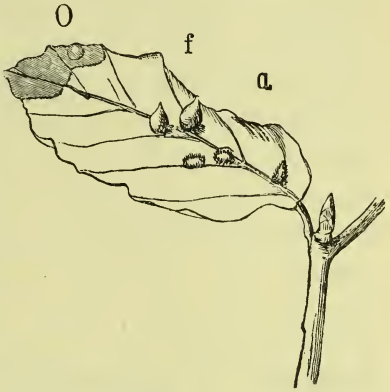
larve parasitisch geleefd heeft in de larve der galmug. Men neemt dikwijls waar, dat sluipwespen zich op deze wijze binnen de beukengallen ontwikkelen, en dat er dus uit sommige der gallen, in plaats van galmuggen, sluipwespen te voorschijn komen. Wanneer een of ander insekt ergens in grooten getale aanwezig is, dan ontwikkelen zich veelal ook de parasieten van dit insekt in sterke mate, en wel dikwijls zóó, dat alras de groote meerderheid door dergelijke parasieten bezet is, zoodat aan de vermeerdering van het bedoelde schadelijke insekt paal en perk gesteld wordt, en soms in het jaar na deze sterke vermeerdering het bedoelde schadelijke insekt zelfs veel zeldzamer is geworden dan in gewone jaren 't geval is. Sluipwespen nu spelen bij de beteugeling der vermeerdering van vele schadelijke insekten eene hoofdrol. Ook uit de beukengallen heeft men dikwijls sluipwespen opgekweekt; en ten deele is het misschien aan de werking dezer sluipwespen toe te schrijven, dat men zoo zelden twee jaren achteréén eene zeer sterke vermeerdering van de beukengalmug waarneemt. — Om terug te komen op de beschrijving, die Bechstein van zijne zoogenoemde« «beukengalwesp (*Cynips Fagi*)» levert, — het komt mij voor dat hij uit de door hem beschreven gallen, welke zonder twijfel die van *Cecidomyia Fagi* zijn geweest, vliesvleugelige insekten heeft gekweekt, welke hij voor GAL*wespen* hield, maar die in werkelijkheid SLUIP*wespen* waren. Ook zoodanige vergissing is zeer zeker vreemd in een' man als Bechstein, maar toch beter te begrijpen dan het verwarren van eene *gal*WESP met eene *gal*MUG.

Keeren wij nu tot de *beukengalmug* terug. Deze heeft eene vleugelspanning van 7-8 mill.; de lichaamslengte bedraagt ± 5 mill.; de pooten en de sprieten zijn, als bij alle galmuggen, lang en dun, de sprieten sierlijk, uit vele leden bestaande en van haarvormige aanhangselen voorzien; het geheele lichaam is uiterst rank gebouwd; de vleugels zijn zwak behaard. Het achterlijf is in verschen toestand roodachtig, na den dood echter, evenals alle verdere deelen des lichaams, zwartachtig.

De beukengalmug vliegt, naar de wijze der galmuggen, in 't voorjaar : in den tijd dat de beukenknoppen beginnen open te gaan. Het wijfje legt hare eieren, één voor één, in de nog zeer jonge bladeren, en wel onder de opperhuid, die den bovenkant van het blad bekleedt, gewoonlijk aan de hoofdnerf of aan de belangrijkste der bijnerven. Uitsluitend beuken (en wel ware beuken, geen haagbeuken) worden voor het eierleggen uitgekozen : tusschen groene en bruine of roode beuken, in 't algemeen tusschen de verscheidenheden van de soort *Fagus silvatica*, maakt de galmug geen verschil. Zoodra de bladeren ongeveer hunne volledige grootte hebben bereikt, ziet men op elke plaats, waar een eitje gelegd is, een galletje te voorschijn komen, 't welk aanvankelijk nog maar een' dunnen wand heeft en groen van kleur is ; overigens is de vorm ook dan reeds die, welken de gallen later zullen hebben. In den zomer zijn deze hard van wand geworden en anders van kleur. (Vergelijk het begin van dit opstel, en de figuren op blz. 114). Eerst in 't laatst van den herfst laat de basis der gal los van de bladoppervlakte, en de gal valt op den grond. Aan hare basis heeft de gal eene kleine, ronde opening, welke met een spinsel gesloten is. De kleine, witachtige, pootlooze galmuglarve heeft namelijk de voorzorg genomen, deze opening vóór hare verpopping dicht te maken met spinsel. Leeft er echter in haar lichaam eene sluipwesplarve, dan is de larve der galmug, die van binnen bijkans geheel uitgezogen is, ten tijde van het rijp worden der gal, niet meer bij machte om spinstof af te scheiden ; van daar dat de gallen, waaruit eene sluipwesp te voorschijn zal komen, aan hare opening van onderen niet dichtgesponnen zijn. De galmuglarve groeit niet meer na 't afvallen der gal ; zij verpopt echter niet altijd nog in den zelfden herfst, maar gewoonlijk eerst in 't volgende voorjaar. Is dit laatste 't geval geweest, dan schuift zich deze pop reeds 14 dagen à 3 weken na de verpopping, door de opening der gal heen naar buiten, waarbij het witte spinsel verscheurd wordt.

Steekt zij er halverwege uit, dan kruipt de volwassen galmug uit de pophuid te voorschijn, die als een zeer dun velletje blijft zitten.

Gelijk boven werd gezegd, is de galmug slechts enkele jaren eenigszins schadelijk, nl. alleen dan, wanneer zij in buitengewoon grooten getale verschijnt en aldus door hare gallen eene groote menigte bladeren geheel of grootendeels aan hunne bestemming onttrekt. Vooral beuken, die op slechten grond staan en toch reeds niet al te best vooruit willen, blijven dan dikwijls merkbaar in hunne ontwikkeling achter; het zal echter zeker wel nooit voorkomen, dat beukenboomen bepaald door de werking der galmuggen sterven. Iets tegen de plaag te doen, schijnt mij onmogelijk, maar tevens ook vrij wel overbodig; want zelden komt het voor, dat twee jaren achtereen de beukengalmug in overmatig grooten getale aanwezig is. —



Een beukenblad. — Bij *a* ziet men de gallen van *Cecidomijia annulipes*; bij *f* die van *C. Fagi*; bij *o* de beschadiging door de springsnuittor (*Orchestes Fagi*).

Het is hier de plaats, met een enkel woord melding te maken van eene tweede, eenigszins kleinere soort van beukengalmug (*Cecidomyia annulipes Hartig*), die hare gallen eveneens op de bladeren van beuken vormt, maar die nooit in zoo groot aantal voorkomt. De gallen van deze soort (zie nevensgaande fig., bij *a*) zijn meer rond, stomp aan den top, minder hard en bruinachtig wollig behaard. Zij zitten eveneens aan den bovenkant der bladeren, maar zijn toch ook aan de onderzijde zichtbaar door een klein, cirkelrond, eenigszins uitstekend vlakje, in welks middelpunt nog weer een eenigszins uitstekend puntje zich bevindt.

J. RITZEMA BOS.

EEN PRACHTIGE CONIFEER, DIE GOED TEGEN DEN WINTER KAN.

Sedert meer dan vijftien jaar staat in den tuin der Rijkslandbouwschool te Wageningen een exemplaar van de uit de bergen van Californië afkomstige *Abies concolor* : een der sierlijkste conifeeren. De boom ziet er met zijne licht grijsgroene naalden erg teer uit; en toch is hij gebleken, tegen hevige winterkoude en tegen temperatuurswisselingen zeer goed bestand te zijn. De winter 1892/93, die in onze tuinen zoovele Conifeeren heeft doen sterven, ook zulke, die anders vrij wel de winterkoude kunnen doorstaan, zij heeft het exemplaar van *Abies concolor* in den tuin der Rijkslandbouwschool in 't geheel geen kwaad gedaan. Eene mededeeling omtrent het weerstandsvermogen tegen de winterkoude van dezen sierlijken conifeer is ook te lezen in het tijdschrift « der praktische Rathgeber im Obst-und Gartenbau », Jahrgang 1893, bl. 231. Ik lees daar omtrent *Abies concolor* nog het volgende : « De Conifeerenkenner Beiszner beschouwt *Abies lasiocarpa* als eene variëteit van *concolor*. Voor de praktijk mag het onverschilig worden genoemd, of wij hier met een variëteits- of met een soortverschil te maken hebben; maar van veel beteekenis mag het heeten, dat de *Abies lasiocarpa* der tuinen en kweekerijen in iederen strengen winter lijdt, terwijl *concolor* zeer hard is.

»De vermeerdering van deze heerlijkste van alle edele sparrensoorten zal wel spoedig zoo ver gevorderd zijn, dat deze algemeen in de tuinen eene plaats zal kunnen krijgen; tot nu toe was zij nog zeer duur. Maar daar de vermeerdering van *Abies concolor* door winterstekken onder glas zeer goed geschieden kan, wat bij naaldboomen met uitzondering van de Omoricagroep der sparren anders niet het geval is, zoo staan aan de verbreiding van deze plant en van hare schoone variëteiten geene zwarigheden meer in den weg.

« Deze spar gedijt in iederen matig goeden tuinbodem; haar groei is slechts in de eerste jeugd eenigszins langzaam; later ontwikkelen zich jaarlijks 60-90 cM. lange hoofdscheuten. De verdiepingen (de kransen van takken) zijn met de grootst mogelijke regelmatigheid aan den stam bevestigd, zoodat niet slechts de kleur maar ook de vorm van den boom een' kolossalen indruk maakt. Vooral ook is dit het geval, wanneer *concolor* met zijne lichte naalden tegen andere, meer donker gekleurde Conifeeren afsteekt. Men geve hem steeds eene groote vrije ruimte om zich flink te kunnen uitbreiden, opdat hij ook later nog, op hoogeren leeftijd, voor de aanraking van andere planten gevrijwaard zij. »

J. RITZEMA BOS.

HOE KOMT HET, DAT SOMS JONGE PLANTJES NA 'T VERPOTEN ZOO SLECHT VOORUIT WILLEN?

—

Wat ik hier neerschrijf, zal voor den ervaren tuinman niets nieuws opleveren, maar misschien wel voor dezen of genen, die een' grooteren of kleineren tuin bezit en daarin, bij wijze van verpoozing of afwisseling, zelf wel eens wat werkt. Het is mij gedurig voorgekomen, dat zoo'n tuinliefhebber mij kwijnende of stervende jonge kool- of augurkenplantjes of ook jonge bloemplantjes zond, die na het verpoten aan 't sukkelen waren geraakt. Nu gebeurde het somwijlen, dat ik aan of in de mij gezonden plantjes geen enkel organisme kon ontdekken, 't welk met eenigen grond als de oorzaak van het kwijnen of sterven zou mogen gelden. Volgens mijne overtuiging lag in die gevallen de schuld eenig en alleen in de wijze van verpoten. Men moet nooit eene jonge koolplant, eene jonge augurkenplant, enz bij

't verpoten weer even diep in den grond plaatsen als zij er in stond, maar altijd veel dieper : eene augurkenplant zelfs zóó, dat de zaadlobben bijkans op de bodemoppervlakte komen te liggen. Men zal misschien zeggen : maar dan komen de jonge planten in een' geheel onnatuurlijken toestand! 't Is zoo : maar 't verpoten zelf is ook iets onnatuurlijks; en wat voor eene vastgewortelde plant goed is, is het daarom nog niet voor eene plant, die zoo juist verpoot werd. Bij de jonge plant zijn vóór 't verpoten de worteltjes in de deelen van den omgevenden grond ingedrongen; het plantje voedt zich behoorlijk en het staat volkomen vast. Maar een plantje, dat pas verpoot is, staat volstrekt niet vast en heeft ook versterking van zijne hulpmiddelen voor voedsel-opname dringend noodig. Zet men het jonge plantje vrij diep, bijv. tot vlak onder de zaadlobben, in den grond, dan staat het veel steviger ; het stengeltje is dan meer beschut en heeft de gelegenheid, worteltjes te vormen. Op deze wijze verpoot, zullen de jonge plantjes gewoonlijk goed aanslaan, — vooral wanneer men ze met een flink kluitje aarde uit den grond heeft genomen, en zoo min mogelijk tijd heeft laten verloopen tusschen het opnemen en het weer uitplanten.

J. RITZEMA BOS.

ONKRUID IN DE TUINPADEN.

Het tijdschrift « Gartenflora » beveelt het volgende middel aan om het onkruid te dooden, dat gewoonlijk zoo weelderig in de wegen der tuinen opschiet en er zoo moeilijk uit te houden is : 3 kilogram kalk en 1/2 kil. fijn gemalen zwavel worden in een ijzeren ketel met 40 liters water goed gekookt. Dit mengsel wordt daarna met 80 liters water aangelengd, en met de aldus verkregen vloeistof wordt het onkruid herhaaldelijk begoten.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN
Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

6e Aflevering. 15 December 1895.

DE ZIEKTENLEER DER PLANTEN EN HARE BETEEKENIS VOOR DE PRAKTIJK EN VOOR DE BEOEFENING DER BIOLOGISCHE WETENSCHAPPEN.

—

Rede, uitgesproken bij de aanvaarding van het ambt van Buitengewoon Hoogleeraar aan de Universiteit van Amsterdam op 29 November 1895,

door Dr **J. Ritzema Bos,**

Directeur van het phytopathologisch laboratorium *Willie Commelin Scholten* te Amsterdam en Leeraar aan Rijkslandbouwschool te Wageningen.

—

Geroepen tot het bekleeden van het ambt van Buitengewoon Hoogleeraar in eene wetenschap, die tot dus ver aan geene onzer Hoogescholen als afzonderlijk vak werd onderwezen, geloof ik dat het nuttig is, bij de aanvaarding mijner betrekking, den aard van deze wetenschap nader te omschrijven, en aan te geven, welke plaats haar toekomt in het systeem der wetenschappen, en welke rol zij moet spelen ten opzichte van de praktijk. Allereerst wil ik doen opmerken dat de woorden « *ziektenleer der planten* » en « *phytopathologie* » niet volkomen juist weergeven wat men onder het door mij te onderwijzen vak verstaat. Beter geschiedt dit door de uitdrukking : « *Die Lehre vom Pflanzenschutz* » — de leer der bescherming van de planten tegen schadelijke invloeden —, welke in de

laatste jaren in Duitschland in zwang is gekomen. Dit vak dan omvat de leer van de bescherming der kultuurplanten tegen ongunstige samenstelling en verdere ongunstige gesteldheden van den bodem en de atmosfeer, tegen schade, door organismen aan deze gewassen toegebracht, ten slotte ook tegen zulke storingen in den normalen bouw en in de functie der organen, welke niet, althans niet rechtstreeks, door uitwendige invloeden worden in 't leven geroepen, maar waarvan de oorzaak moet worden gezocht in de planten zelven, 't zij dat de bedoelde abnormale toestanden slechts bij bepaalde individu's voorkomen of dat zij worden overgeërfd. — Tot het gebied der phytopathologie behoort dus, om slechts bij enkele voorbeelden te blijven, de studie van den abnormalen groei van planten of plantendeelen ten gevolge van gebrek aan ruimte, — de schadelijke gevolgen van te diep zaaien of planten, — de verschijnselen, die een te natte en die, welke een te droge bodem in 't leven roept — de schadelijke werking van te grooten overvloed en van gebrek aan verschillende voedende stoffen in den grond, — het opvriezen van jonge planten, — het bevriezen van planten en van verschillende plantendeelen, — het ontstaan van vorstspleten in de boomen, — het geheel of gedeeltelijk uitblijven van de normale bladgroenvorming ten gevolge van te lage temperatuur of van gebrek aan licht, — den zonnebrand, — het legeren van het graan, — schade, teweeggebracht door den wind, door bliksem, hagel, sneew en ijzel, — de inwerking van schadelijke stoffen in atmosfeer of bodem, — de boschbranden en de middelen om ze te voorkomen of te beteugelen, — de schadelijke werking van de verschillende onkruiden en de middelen om deze uit te roeien, — den invloed van het niet of niet in voldoende mate aanwezig zijn van die organismen, welke voor het gedijen van bepaalde gewassen noodig zijn, zooals de Mycorhiza voor den groei van vele boomen en de wortelknolletjesvormende bacteriën voor de flinke ontwikkeling van vele leguminosen, — de

nadeelige werking van plantaardige parasieten, 't zij dat deze tot de phanerogamen behooren, zooals warkruid, bremraap en vogellijm, 't zij dat zij bij het talrijk heir der zwammen, bij de myxomyceten of bacteriën moeten worden ingedeeld, — het nadeel, teweeggebracht door dieren, zoowel door zoogdieren en vogels als door het énorme aantal insektensoorten, dat van plantendeelen leeft, door slakken, nematoden, enz. : onverschillig of deze dieren schade doen door het opvreten van levende plantendeelen of dat zij dezen alleen sappen onttrekken of eindelijk dat zij — zooals galwespen, galmuggen, galmijten en sommige nematoden — door den prikkel, dien zij op de omgevende plantenweefsels uitoefenen, oorzaak zijn van een' abnormalen groei. Verder behoort tot het gebied der phytopathologie ook de studie van de schade, die de mensch aan de gewassen toebrengt, niet altijd met het doel om te vernielen, maar dikwijls door eene ondoelmatige kweekwijze, of ook om voordeel te behalen, zooals dit b. v. geschiedt bij het weghalen van strooisel uit de bosschen en bij het winnen van hars uit sparreboomen. Ook moet de phytopatholoog zich bezighouden met verschillende ziekten van planten, die — zooals het « witsnot » der hyacinthenbollen, sommige vormen van gomziekte bij onderscheiden planten, het « mal nero » van den wijnstok, sommige vormen van « harsvloed » bij Conifeeren — niet, of althans niet rechtstreeks door uitwendige oorzaken schijnen in 't leven te worden geroepen, maar veeleer haren grond schijnen te hebben in een' abnormalen toestand der levende stof, waaruit de planten bestaan. Eindelijk rekent men ook tot het gebied der phytopathologie : de zoogenaamde *teratologie*, de studie der misvormingen, vergroeiingen, enz. Dikwijls beschouwt men de plantenteratologie als een' bepaalden tak van de plantkunde, geheel afgescheiden van de phytopathologie, en daar is zeker veel vóór te zeggen. Maar aangezien het onstaan van abnormale vormingen toch moet worden beschouwd als het gevolg

van ziekelijke levenswerkzaamheden, en aangezien de nasporing van de oorzaak dezer ziekelijke levenswerkzaamheden toch tot het gebied van de ziekenleer der planten behoort, zoo is het zeker rationeel dat de phytopatholoog ook de plantenteratologie niet buiten het veld van zijne werkzaamheid laat.

Ik vat der ziektenleer der planten dus op in den ruimsten zin, nl. als de wetenschap, die zich bezig houdt met de studie van alle invloeden, welke de normale en voorspoedige ontwikkeling van de kultuurgewassen of van hunne deelen tegenhouden, en van de middelen, die kunnen worden aangewend om deze nadeelige invloeden op te heffen of te temperen.

Ik beschouw de ziektenleer der planten niet als een onderdeel der plantkunde, maar als eene *zelfstandige toegepaste wetenschap*. Zij wortelt deels in de ervaring, sedert jaren en eeuwen opgedaan door de praktische plantentelers, deels neemt zij de studie der natuurwetenschappen te baat om dieper door te dringen in den eigenlijken aard van de ziekten en beschadigingen der kultuurgewassen. Het gaat met de phytopathologie als met de geneeskunde; ofschoon voor de studie der medische wetenschap kennis van de anatomie en physiologie van den mensch noodig is, zal niemand haar tot de anthropologie brengen, evenmin als men de veterinaire wetenschap als een' tak der zoölogie beschouwt, omdat kennis van de anatomie en physiologie van zoogdieren en vogels eene onmisbare basis is voor de studie van den veearts. Ik stem toe dat er vele onderwerpen zijn, die den botanicus zoowel als den phytopatholoog belang inboezemen; en dankbaar erkennen de beoefenaren van de ziektenleer der planten dat zij veel, zeer veel verschuldigd zijn aan de onvermoeide werkzaamheid van verscheiden botanici. Maar daarom is de phytopathologie nog geen tak der botanie. De geneeskunde houdt ook niet op eene zelfstandige wetenschap te zijn, al zijn er problemen, die naast den medicus ook den beoefenaar der physiologie en dien der vergelijkende anatomie belang inboe-

zemen ; en al dankt de geneeskunde onnoemelijk veel aan den niet-medicus Pasteur.

In velerlei opzicht kan men de geneeskunde en de ziektenleer der planten met elkaar vergelijken. Beiden zijn *toegepaste vakken*, die gebouwd zijn èn op *wetenschap* èn op *empirie*, die onder verschillende omstandigheden *van zeer uiteènloopende onderzoeksmethoden* gebruik maken, maar altijd *een bepaald doel* voor oogen houden. Dat doel is bij den medicus: het gezond houden of het gezond maken van den mensch; bij den phytopatholoog : het voorkomen of het tegengaan van ziekten en beschadigingen der kultuurgewassen. — Wat het *object van studie* betreft, zoo beperkt zich de geneeskundige meer dan de phytopatholoog. De geneeskundige houdt zich bijkans uitsluitend bezig met de ziekten van den mensch; daarnevens wordt slechts nu en dan studie gemaakt van de ziekten van andere zoogdieren. Maar een medicus denkt er niet aan, ziekten van Protozoën, Coelenteraten en Echinodermen te bestudeeren. *Wanneer* daarvan studie wordt gemaakt, dan geschiedt dit niet met het doel om te genezen, maar wel omdat misschien het onderzoek der bedoelde ziekteverschijnselen dezer dieren van belang blijkt te zijn voor de *biologische wetenschappen*. Het zijn dan ook in 't algemeen zoölogen, geene medici, welke zich met *die* studie bezig houden.

Ik zei dat de phytopatholoog, wat de objecten van zijne studie betreft, zich minder kan beperken dan de medicus. Zijn doel blijft bescherming van de *kultuurgewassen* tegen schadelijke invloeden; maar toch moet hij zich ook veel met de studie van de beschadigingen en ziekten van *wilde planten* bezig houden. Vooreerst toch kan men onmogelijk aangeven, wààr de grens is tusschen wilde planten en kultuurgewassen. Men denke slechts aan al die grassen en papilionaceeën, welke onze weiden vormen en die door het vee met graagte gegeten worden. Welke daarvan zijn kultuurgewassen, welke zijn wilde planten?

Men kan het niet zeggen. En wat thans eene wilde plant is, kan later een kultuurgewas zijn. Herhaaldelijk is men begonnen, verschillende soorten van boschbesachtigen aan te kweeken. *Scrophularia nodosa* is een plant, die zeker iedereen voor eene wilde plant houdt; toch werden mij eenige jaren geleden door keverlarven beschadigde exemplaren van dit gewas uit Lunteren toegezonden, met de vraag om inlichtingen aangaande de bestrijding dezer larven, die als schadelijk werden gequalificeerd, omdat *Scrophularia nodosa* aldaar werd aangekweekt wegens de groote quantiteit honig, die zij aan de bijen levert.

Maar nog om andere redenen moet de phytopatholoog een open oog hebben óók voor de ziekten en beschadigingen van in 't wild groeiende planten. Vooreerst wordt een kultuurgewas dikwijls door dezelfde diersoorten en door dezelfde ziekten aangetast als sommige, vooral verwante, wilde plantensoorten, en zoo wordt maar al te vaak op een gegeven oogenblik een kultuurgewas beschadigd door een' parasiet, die zich eerst op wilde planten ontwikkeld had. De wilde herik (*Sinapis arvensis*) lijdt, even als de koolsoorten en de koolraap, aan eene ziekte, die met den naam « *knolvoeten* » wordt aangeduid, en die door de slijmzwam *Plasmodiophora Brassicae* wordt veroorzaakt. Dezelfde *Peronospora Viciae* tast zoowel het onkruid *Ervum tetraspermum* als de voederwikken, linzen en erwtenplanten aan. Een andere zwam, *Cystopus candidus*, misvormt de stengels, bladeren en bloemen zoowel van het in 't wild groeiend herderstaschje (*Thlaspi bursa pastoris*), als die van koolzaad- en mosterdplanten. Het schildpadtorretje *Cassida nebulosa* leeft gewoonlijk slechts op meldeplanten (*Chenopodium* en *Atriplex*), maar gaat soms over op mangelwortels en suikerbieten. En daar van de kultuurgewassen altijd een groot aantal op den zelfden akker bijeen zijn, zoo is de verhuizing van een' parasiet van eene wilde plant naar een kultuurgewas doorgaans de aanleiding tot zijne sterke vermeerdering. Het

ligt voor de hand dat in de bovenvermelde en in analoge gevallen de uitroeiing der vijanden van eene gekweekte plant in eene zekere streek nooit op eenigszins radicale wijze kan geschieden, wanneer men niet tevens daar de in 't wild groeiende planten, die denzelfden parasiet herbergen, zooveel mogelijk uitroeit.

Er is nog iets. Het is bekend, dat er soorten van planten en dieren zijn, die zich onder zeer verschillende vormen voordoen, zoodat de kinderen zeer verschillend zijn van hunne ouders, maar volkomen gelijken op hunne grootouders of op een nog vroeger geslacht. Dit is o. a. met sommige zwammen het geval. *Peridermium oblongisporium*, die op de naalden van den groven den leeft, komt in een' anderen vorm, als *Coleosporium Senecionis*, op de bladeren en stengels van verschillende soorten van kruiskruid voor. En de « stiproest » onzer granen (*Puccinia Rubigo vera*) leeft in een' anderen vorm op *Anchusa* en meer onkruiden uit de familie der Asperifoliaceeën.

Blijkt uit het voorgaande dat de phytopatholoog ook dikwijls met de ziekten van in 't wild groeiende planten te maken heeft, — het *doel* van zijn streven blijft steeds : de bevordering van alle takken van bodemkultuur door het tegengaan van al wat den kultuurgewassen kan schaden ; evenals het doel van den medicus blijft : de bevordering van de gezondheid van den mensch, ook al experimenteert hij met muizen en Cavia's.

Ik wil de parallel tusschen de *geneeskunde* en de *phytopathologie* nog verder doortrekken. Men kan de beide vakken van wetenschap in hoofdzaken op dezelfde wijze indeelen.

De taak van den phytopatholoog is drievoudig. Ten eerste moet hij trachten de verschillende plantenziekten en beschadigingen te herkennen en ze van elkaar te onderscheiden. Hij moet dus nagaan, welke abnormaliteiten, die bepaald als gevolgen van de ziekte of beschadiging moeten worden aangezien,

de aangetaste planten vertoonen : de phytopatholoog moet zijne *diagnose* stellen. — Ten tweede moet hij de oorzaak der ziekte of beschadiging nasporen ; deze taak is analoog aan die der *aetiologie*. Op dit gebied nu heeft de phytopathologie het zeker reeds niet minder ver gebracht dan de geneeskunde. Trouwens dikwijls is hier het onderzoek gemakkelijker. — Ten derde is het de taak van den phytopatholoog, middelen te beramen om de ziekten en beschadigingen te keer te gaan. Hier kunnen wij, evenals hij de geneeskunde, eene *therapie* en eene *prophylaxis* onderscheiden, al naarmate wij reeds heerschende plantenziekten bestrijden of haar ontstaan en hare uitbreiding trachten te voorkomen. Ten aanzien van de geneesleer echter staan gewoonlijk de medicus en de phytopatholoog op een geheel verschillend standpunt. De medicus moet er naar streven, ieder menschenleven te sparen; de phytopatholoog echter hecht gewoonlijk niet zooveel aan het leven het individu; immers doorgaans vraagt de plantenteler minder, *hoeveel planten* van eene bepaalde soort hij op zijnen akker voortbrengt, dan wel hoeveel *de gezamenlijke* opbrengst is van de planten dier soort, welke hij teelt. Het is den landbouwer onverschillig of hij op eene zekere oppervlakte gronds 80 dan wel 100 graanplanten heeft staan, wanneer die 80 meer uitstoelen, zoo dat zij aan graan en stroo zooveel opleveren als die 100 zouden doen. Waar aan het *individu* zoo weinig waarde wordt toegekend, daar treedt van zelf de therapie op den achtergrond tegenover de prophylaxis. — Toch vervalt de eerste volstrekt niet geheel voor den phytopatholoog; althans niet wanneer hij te doen heeft met kostbare bloemgewassen of met boomen, omdat bij deze de waarde van elk individu hooger is. Als de bollenteler die deelen van zijne hyacinthenbollen afsnijdt, welke door het ringziek zijn aangetast, om te beletten dat de ziekte zich over den geheelen bol uitbreidt, dan handelt hij evenals de chirurg, die een kankergezwel wegneemt. Aan therapie doet de phytopatholoog, wanneer hij den

stam van eenen door spintkevers aangetasten iepenboom met Leinewebersche compositie besmeert, om aldus den kevertjes, die zich onder de bast ontwikkelen, te beletten, naar buiten te komen, en dus hun geslacht voor te planten, en tevens den kevers, die zich buiten bevinden, te verhinderen zich in te boren; hij maakt aldus dat het aantal parasieten, in plaats van te vermeerderen, vermindert of zelfs dat zij geheel verdwijnen, en hij geneest alzoo den boom.

Maar ik weès er reeds op dat in 't algemeen de *prophylaxis* dat gedeelte van de phytopathologie is, hetwelk het meest rechtstreeks voor de praktijk van nut is. Zoo kan de landbouwer, door voor eene betere afwatering van zijnen grond te zorgen, zich voor het opvriezen zijner jonge graanplanten vrij waren, en de slakkenschade, die voorheen bijkans elk jaar op zijn land voorkwam, tot zeer enkele natte jaren beperken. Zoo zal hij, die bij 't vellen van een gedeelte van zijn dennenbosch in 't geheel niet op de voorheerschende richting van den wind let, misschien na den hak aan de volle inwerking van den storm blootstellen gedeelten bosch, die voorheen geheel beschut waren; in zulke gedeelten bosch worden allicht vele boomen door den wind neergeworpen, of van sommige hunner takken beroofd. Niet slechts dat dit op zich zelf reeds nadeelig is; maar ook trekken omgewaaide dennen en afgewaaide takken altijd vele schorskevers en andere schadelijke insekten tot zich, die zich dan van de door den wind mishandelde boomen alras naar de gaaf gebleven boomen begeven, zoodat een bosch, waar men aan den verkeerden kant is begonnen te kappen, na eenige jaren erg achteruit zal gegaan zijn. Door steeds te kappen in de richting, tegengesteld aan die der heerschende hevige winden, kan men zich èn voor windschade èn voor vele soorten van nadeelige insekten vrij waren. — Sommige vijanden van onze kultuurgewassen komen met het zaaizaad op den akker: zaden van *Cuscuta* vindt men soms tusschen het klaverzaad; brandsporen kunnen met de uitgezaaide

graankorrels op het veld komen en de pas opgekomen kiemplanten besmetten; erwtenkevers kunnen met de uitgezaaide erwten op het veld geraken en worden aldus van zelf naar de akkers gebracht, waar weldra weer erwtenplanten staan, op welke zich de kevertjes begeven, om in de vruchtbeginselen der bloesems hunne eieren te leggen; de zwartwandige gallen van het tarweaaltje (*Tylenchus scandens*) bevinden zich tusschen de gezonde korrels, en worden zij met deze uitgezaaid, dan zijn zij de oorzaak der besmetting van de opkomende jonge tarweplanten. De verstandige landbouwer neemt voor den zaai alleen zulk klaverzaad, dat door een der Rijkslandbouwproefstations is verklaard, *Cuscuta*-vrij te zijn; had hij een vorig jaar veel last van brand in de tarwe, dan behandelt hij zijne tarwe vóór 't uitzaaien met kopervitriool of hij past er de heetwatermethode van Jensen op toe; had hij een vorig jaar last van erwtenkevers, en wil hij om de een of andere reden toch erwten van eigen gewas voor den zaai gebruiken, dan stelt hij deze bloot aan de inwerking van zwavelkoolstofdampen ; om een volgend jaar gevrijwaard te zijn voor aaltjesziekte in de tarwe, behandelt hij deze vóór den zaai met zeer verdund zwavelzuur. —Dikwijls schuilt de vijand onzer kultuurplanten in den grond; en het spreekt van zelf dat alsdan eene doelmatige vruchtwisseling dikwijls het aangewezen middel is, om de plaag tegen te gaan; want vele parasieten onzer geteelde planten leven slechts in één enkel of in weinige gewassen. —Soms wordt de vijand van elders geimporteerd : zoo is de bekende druifluis (*Phylloxera vastatrix*) uit Amerika hierheen gekomen, en ook de bloedluis (*Schizoneura lanigera*) der appelboomen schijnt een insekt van Amerikaanschen oorsprong te zijn. Zulke insekten worden gemakkelijk met aangekochte wijnstokken of boomen van de eene streek naar de andere getransporteerd. Zoo worden ook maar al te vaak kersenboomgaarden met den wintervlinder (*Cheimatobia brumata*) besmet door boompjes, die van eene besmette kweekerij afkomstig zijn.

De Hessische mug (*Cecidomyia destructor*) werd reeds herhaaldelijk met graanstroo van het eene land naar het andere overgebracht. Een nauwlettend oog is er noodig, om te voorkomen dat men zulke en andere ongewenschte gasten op zijne terreinen invoert; en er kunnen gevallen zijn, waarin het wenschelijk is, dat de Regeeringen maatregelen nemen om te zorgen dat de een of de andere plaag niet in hare respectieve landen worde ingevoerd of binnen een zeker land tot bepaalde terreinen beperkt blijve. Maar ik behoef wel niet meer voorbeelden aan te halen, om u aan te toonen, welk eene belangrijke rol de prophylaxis speelt in de ziektenleer der planten.

Ik wees er reeds op dat de ziektenleer der planten ten deele op praktische, soms zeer oude, ervaring gebaseerd is. Reeds de Grieken en Romeinen kenden verschillende plantenziekten; vooral de Romeinen. Plinius beschrijft den in zijnen tijd reeds aan de landbouwers maar al te goed bekenden graanbrand (*Uredo*) en eene soort van meeldauw (*Roratio*), die het afvallen der druiven veroorzaakt. Ook de roest in 't graan kenden de Romeinsche landbouwers beter dan hun lief was. Zij noemden deze ziekte *rubigo* of *robigo*, en vereerden eenen God Robigo of Robigus, dien zij door offers en feesten, de zoogenoemde « Robigaliën », gunstig zochten te stemmen, opdat hij hunne graanakkers van roest mocht verschoonen. Dat de oude Romeinen geen idée hadden van de ware oorzaak dezer ziekten, ligt voor de hand. Het blijkt ook niet of zij reeds gegevens hadden verzameld betreffende de omstandigheden, waaronder de ziekten zich vooral vertoonen, en of zij middelen kenden om ze te bestrijden of te voorkomen. Dat men overigens reeds in de dagen van Nero eenige ervaring had betreffende het voorkomen van plantenziekten, blijkt hieruit: reeds Columella zegt in het 1e en 14e hoofdstuk van het 2e boek van zijn werk « De re rustica », dat er planten zijn, die niet te dikwijls op dezelfde akkers moeten terug

keeren, omdat zij anders niet gedijen en ziek worden. Als zulke planten noemt hij vlas en erwten. — Uit de Middeneeuwen en ook uit den eersten tijd der Nieuwe Geschiedenis kennen wij slechts weinige geschriften, waarin van plantenziekten wordt gesproken ; wèl wordt herhaaldelijk het in massa's verschijnen van schadelijk gedierte, zooals ratten en muizen, sprinkhanen en meikevers vermeld ; men trachtte veelal door het houden van bededagen dat gedierte te verdrijven, of men deed ze in den ban. — Verscheiden schrijvers uit de laatste helft der 18e en uit het begin der 19e eeuw maken melding van schadelijk gedierte en van plantenziekten. Zoo schreef reeds in 1752 de bloemist George Voorhelm en in 1768 Saint Simon over de ziekte in de hyacinthen, welke wij tegenwoordig het *ring-* of *oudziek* noemen ; en uit hunne geschriften blijkt dat toen reeds het middel werd aangewend, 't welk ook tot heden het meest steekhoudende middel is gebleken te zijn : het afsnijden der aangetaste deelen. En de beroemde landbouwkundige Schwerz spreekt in zijne « Anleitung zum praktischen Ackerbau, » die in 1825 verscheen, van « Stock » in rogge, haver, boekweit en klaver ; hij beschrijft vrij juist de verschijnselen dezer ziekte, die thans ook in Noordelijk Limburg voorkomt en daar « reup » wordt genoemd, en toont aan dat de oorzaak van het kwaad in den bodem zetelt, dat de ziekte besmettelijk is, en van bepaalde plekken uit langzamerhand zich over den akker uitbreidt.

Vooral in lateren tijd zijn door de practici vele juiste waarnemingen omtrent allerlei plantenziekten vermeld. Al deze ervaringen van de mannen der praktijk uit ouderen en nieuweren tijd zijn voor den phytopatholoog van groote waarde. Ik zelf heb dit telkens en telkens weer ondervonden in de reeks van jaren, gedurende welke ik mij op de studie van plantenziekten en beschadigingen heb toegelegd. Mag ik mij vleien, dat mijn werken voor de plantentelers niet geheel onvruchtbaar is geweest, het is mij eene behoefte hier te erkennen, dat de voorlichting van velen hun-

ner mij van veel leering was, en dat mij de geregelde aanraking met de practici dikwijls den weg heeft gewezen bij mijn onderzoek.

Maar omgekeerd komt ook de natuurwetenschap der praktijk te hulp. Schwerz en andere practici wisten veel belangrijks omtrent de « Stock » ziekte mee te deelen, veel ook waaruit het landbouwbedrijf voordeel kon trekken. Maar eerst nadat Kühn door mikroskopisch onderzoek en door opzettelijk genomen infectieproeven had aangetoond, dat een mikroskopisch spoelwormpje de oorzaak der ziekte is, en nadat hij en anderen dit diertje in alle bijzonderheden van bouw en leefwijze hadden bestudeerd, nadat zij vooral de levensvoorwaarden van dezen kleinen vijand onzer kultuurgewassen nauwkeurig hadden nagegaan, — eerst toen kreeg men volledige opheldering aangaande zoo menig duister gebleven punt in het voorkomen en de verbreiding der ziekte en konden middelen ter bestrijding worden beraamd. — Zoo kon ook van eene rationeele bestrijding van den brand onzer graangewassen eerst sprake zijn nadat de ware oorzaak daarvan ontdekt was. De klassieke onderzoekingen van de Bary en van Kühn toonden aan dat zwammen de oorzaak zijn van de ziekte, welke sedert overoude tijden « brand » wordt genoemd. Duidelijk werd door hen aangetoond dat de brandsporen, welke zich op de jonge graanplanten ontwikkelen, en die later de oorzaak worden van de « brandaren », gewoonlijk met het zaaigraan op den akker worden gebracht; en eerst toen men dit wist, kon men op het denkbeeld komen, het uit te zaaien graan met bijtmiddelen (zooals kopervitriool) of met heet water te behandelen, om aldus de brandsporen te dooden, waarbij natuurlijk een eerste vereischte is, te zorgen dat door deze behandeling het kiemvermogen der graankorrels niet lijdt.

Dat de biologische vakken onmisbare hulpwetenschappen voor de phytopatologie zijn, blijkt uit de zooeven aangehaalde voorbeelden, die zich zeer gemakkelijk met vele andere zouden laten vermeerderen. Wijl toch de meeste ziekten en bescha-

digingen der planten door plantaardige of dierlijke parasieten worden in 't leven geroepen, zoo zijn de botanie en de zoölogie, tot welker gebied de beschrijving dezer parasieten en de studie van hunne leefwijze behoort, voor de phytopathologie onmisbaar. Bepaaldelijk de botanie mag wel het fundamenteele vak bij uitnemendheid van deze toegepaste wetenschap worden genoemd. Immers wie de veranderingen in den bouw en de functie van zieke plantendeelen wil bestudeeren, die moet den normalen bouw en de normale functie dezer deelen kennen; m. a. w. hij moet in de anatomie en de physiologie der planten goed thuis zijn. Voor de studie dezer laatstgenoemde onderdeelen der botanie is de kennis van physica en chemie een noodzakelijk vereischte. Maar ook meer rechtstreeks heeft de phytopatholoog de kennis van deze natuurwetenschappen noodig. Verscheidene atmosferische invloeden, zooals sterke insolatie, vorst, wind, dauw, sterke regenval, hagel, sneeuw en rijp, kunnen oorzaak zijn der beschadiging van planten of van sommige harer deelen; en de grootte der schade is afhankelijk van allerlei invloeden, die men alleen dán naar waarde kan schatten, wanneer men in de physica en meteorologie niet geheel vreemdeling is. Een enkel voorbeeld. Wanneer te midden van jong houtgewas hier en daar een groote gladstammige beuk, berk of zilverspar staat, dan ziet men dikwijls rondom dien boom het jonge hout sterven. De oorzaak daarvan is eenvoudig deze, dat de zonnestralen door de gladde, witte of althans lichtgekleurde schors van den boom naar den bodem worden gereflecteerd. In het bereik van deze weerkaatste zonnestralen droogt de grond uit, en het gevolg is de dood van het jonge houtgewas, dat op die uitdrogende plek groeit. Boomen met eene donkerder, minder gladde schors hebben deze uitwerking niet. — Evenals de physica, zoo is ook de chemie eene noodzakelijke hulpwetenschap voor den phytopatholoog. Te groote overvloed van, zoowel als gebrek aan bepaalde voedingsstoffen in den bodem kan ziekteverschijn-

selen bij de gewassen in 't leven roepen; en nu ligt het voor de hand, dat wie zich met de ziektenleer der gewassen bezig houdt, die voedingstoffen en hare beteekenis voor de plant moetkennen. Verder is er natuurlijk eenige scheikundige kennis noodig voor hem, die wil trachten, stoffen te fabriceeren, welke bepaalde plantaardige of dierlijke parasieten dooden.

Scheikunde, natuurkunde, dierkunde en vooral plantkunde zijn noodzakelijke hulpwetenschappen voor den phytopatholoog; maar de meest uitgebreide kennis dezer vakken en de zorgvuldige toepassing van hare onderzoeksmethoden zijn op verre na niet altijd voldoende om hem in staat te stellen, den practicus van advies te dienen. Want deze laatste heeft er heel weinig aan, of hij al den wetenschappelijken naam verneemt van een' parasiet, die zijnen oogst bedreigt; hij wenscht te weten wat hij moet doen om de plaag te beteugelen of om haar voor 't vervolg te voorkomen; althans hij wenscht den weg aangewezen te zien, om tot een middel te komen. En hij wenscht vóór alles een practisch uitvoerbaar middel. Een buitenlandsch geleerde, die om zijne uitgebreide kennis van fungi wel eens door practici werd geraadpleegd, wanneer zij met eene ziekte van een of ander kultuurgewas te maken hadden, gaf altijd den raad : « de zieke planten uittrekken en verbranden. » Met meer vuur sprak niet de Patriarch in « Nathan der Weise » zijn « Thut nichts! Der Jude wird verbrannt » uit, dan hij zijn « Uittrekken en verbranden » Nu is verbranden zeker een radicaal middel; maar ik vraag U hoe dat moet worden toegepast, wanneer op eenige Hektaren gronds tusschen gezonde planten hier en daar zieke staan. Deze raadgeving echter kan nog soms, in den tuinbouw, worden gevolgd ; en in geen geval schaadt zij, want niemand denkt er aan, haar in 't groot op te volgen. Maar er zijn wel eens middelen voorgeslagen, die erger waren dan de kwaal!

Om een bruikbaar phytopatholoog te zijn moet men — liefst

ook door aanschouwing — in bijzonderheden de verschillende teeltwijzen kennen der kultuurgewassen, omtrent welker ziekten men geraadpleegd wordt. Dan zal men er voor gevrijwaard zijn, onpractische adviezen te geven; men zal inzien hoe door doelmatige bewerking van den grond en door doelmatige vruchtwisseling zekere onkruiden, schadelijke dieren of plantaardige parasieten kunnen worden geweerd, terwijl men zoo vaak door eene verkeerde handelwijze hunne vermeerdering in de hand werkt; — hoe door eene doelmatige en te juister tijde aangebrachte bemesting de schade, door sommige dieren of planten teweeg gebracht, kan worden verminderd; — hoe reeds bij den aanleg van bosschen ernaar kan worden gestreefd, dat de schade, die bij eventuëele vermeerdering van het eene of andere insekt moet ontstaan, zooveel mogelijk worde beperkt, — hoe men het bij het uitdunnen en bij het kappen in zijne macht heeft, de vermeerdering van bepaalde schadelijke dieren, die bij eene andere handelwijze niet zou uitblijven, te voorkomen; enz. enz.

Een aanstaand phytopatholoog krijgt eene geheel onvoldoende opleiding, wanneer hij zich alleen in de *natuurwetenschappen* bekwaamt; hij moet ook een overzicht hebben zoowel van de teelt der landbouwgewassen als van die der belangrijkste groenten en bloemgewassen, van de ooft- en de houtteelt. Ook moet hij dikwijls de plantenziekten en beschadigingen in loco bestudeeren, opdat hij juist leere beoordeelen, hoe de methode van verbouwen, de ligging en afwatering van den grond en andere locale omstandigheden haren invloed doen gelden bij het verschijnen en het verloop der ziekte of beschadiging. Sorauer zegt niet ten onrechte : « Jederman den sein wissenschaftlicher Beruf in Beziehung zur praktischen Planzenkultur bringt, wird bestätigen können, wie oft in der ersten Zeit das rein theoretische Wissen durch die praktischen Erfahrungen im Feld-und Gartenbetriebe unterstützt und reguliert wird. Wollen wir also Männer haben, welche die Krankheiten unserer Kulturplanzen mit

Erfolg zu behandeln verstehen, müssen wir dieselben derart ausbilden, dass sie neben dem rein wissenschaftlichen Studium auch Gelegenheit haben, die praktische Planzenkultur kennen zu lernen. »

Men wordt geen medicus alléén in de studeerkamer en het laboratorium; het verloop der ziekten moet ook aan het ziekbed worden nagegaan. Zoo moet ook de aanstaande phytopatholoog, om later vruchtbaar werkzaam te kunnen zijn, dikwijls op den akker, in den tuin of het bosch het verloop der plantenziekten en beschadigingen in oogenschouw nemen. Maar door toevoeging van zooveel praktische studie bij zijne theoretische opleiding, zou zich voor hem het studiemateriaal te veel ophoopen. Daarom is het noodig, dat voor hem uit de natuurwetenschappen eene keuze worde gedaan, zóo dat hij hoofdzakelijk slechts die gedeelten daarvan bestudeert, welke voor de studie van zijn toekomstig vak noodig zijn, maar tevens toch een helder inzicht krijgt in de wetten, waartoe de studie dier verschillende natuurwetenschappen leidt. De aanstaande phytopatholoog moet scheikunde leeren, maar hij kan de voor hem noodige chemische ontwikkeling best deelachtig worden zonder dat hij de zware metalen uitvoerig bestudeert; hij moet dierkunde leeren, maar kan daarbij eene eenigszins uitvoerige studie van de Coelenteraten en Echinodermen best missen, evenals de vergelijkende anatomie en embryologie der Vertebraten; en dat hij de Mossen en Algen niet met dezelfde uitvoerigheid behoeft te bestudeeren als de Fungi, spreekt wel van zelf. Het komt mij gewenscht voor, dat men de gelegenheid schept voor de vorming van phytopathologen van beroep, die niet zooals tegenwoordig het geval is, eigenlijk botanici of zoölogen zijn, maar die eene opleiding ontvangen, welke rekening houdt met het praktisch deel, waarnaar zij zullen moeten streven.

Maar is er dan hier te lande behoefte aan meer phytopathologen, en wordt niet door de oprichting van een phytopatholo-

gisch laboratorium met een' Directeur, die zich geheel aan de studie der plantenziekten en beschadigingen kan wijden, ruimschoots in de bestaande behoefte voorzien?

De studie der phytopathologie is veel omvattend, en haar gebied breidt zich nog steeds uit. Elk jaar vermeerdert het aantal soorten van plantaardige en dierlijke parasieten, die men als schadelijk voor de plantenteelt leert kennen. Ten deele zijn dit nieuwe, nog onbeschreven soorten, die tot dus ver aan de aandacht ontsnapten; ten deele zijn het soorten, die vroeger alleen op wilde planten parasitisch werden aangetroffen, of ook zwammen, die zooals het « zwart » (*Cladosporium herbarum*) der granen, voorheen een onschuldig saprophytisch leven leidden. Men leert ook steeds meer bacteriën kennen, die eene rol schijnen te spelen bij sommige plantenziekten. Nu is het zonder twijfel noodig dat een phytopatholoog in alle onderdeelen van zijn vak eenigszins thuis zij ; maar aan den anderen kant is het weer onmogelijk dat één en dezelfde persoon èn in de entomologie èn in de mycologie en bacteriologie evenzeer bedreven zij.

Aan een phytopathologisch laboratorium, dat èn als informatiebureau voor de practici èn als wetenschappelijke inrichting, aan alle billijke eischen zal voldoen, moeten dus minstens twee of drie wetenschappelijke personen verbonden zijn. Zoo heeft men aan ieder der Agricultural Experiment Stations, waarvan elke Staat der United States er minstens één bezit, gewoonlijk èn een' entomoloog èn een' mycoloog. Zoo heeft Parijs èn zijn « laboratoire de pathologie végétale », waarin naast den Directeur Prillieux, nog de op mycologisch gebied insgelijks verdienstelijke Delacroix werkzaam is, èn een entomologisch onderzoeksstation, aan het hoofd waarvan Marchal geplaatst is. Hoe dankbaar ook voor wat wij door de zeldzame vrijgevigheid van den Heer en Mevrouw Scholten nu reeds hebben verkregen, moet ik er toch op wijzen, dat de vorming van meer phytopathologen noodig is, opdat later meer wetenschappelijke personen

aan het gestichte laboratorium kunnen worden verbonden. Daartoe hoop ik te kunnen meewerken. Ook voor de aan te stellen Rijkstuinbouwleeraren en voor die Rijkslandbouwleeraren, welke vooral in de bouwstreken van ons land zullen worden geplaatst, ware het goed dat zij een' zekeren tijd in het phytopathologisch laboratorium doorbrachten. En zoo hoop ik dat dit laboratorium voor de praktijk van nut zal blijken te zijn èn direct, èn ook meer indirect, nl. door de vorming van personen, die de plantentelers kunnen voorlichten op 't gebied van plantenziekten en beschadigingen.

Inderdaad toch hebben de landbouw en verwante bedrijven van schadelijke dieren en plantenzieken zeer veel te lijden ; jaarlijks bedraagt het door deze invloeden geleden verlies binnen de enge grenzen van ons land ettelijke tonnen gouds, ja soms millioenen; en dit nadeel kan door landbouwers en kweekers moeilijk worden gedragen bij den gedrukten toestand, waarin hunne bedrijven verkeeren ten gevolge van veranderde œconomische verhoudingen. — Gedurig komt het voor, dat de beruchte aardappelziekte zich geweldig uitbreidt, zoodat gezonde aardappelen niet of niet dan tegen hoogen prijs te krijgen zijn: een groot nadeel niet slechts voor de landbouwers, maar ook voor de geheele minder gegoede bevolking. Gedurig bederft de roest den tarweoogst in de vruchtbaarste streken van ons land; de « reup » heerscht bijkans elk jaar in hevige mate in het Noorden van Limburg en het Oosten van Overijsel; « kroefziekte » en « maden » doen op de Zuid-Hollandsche en Zeeuwsche eilanden den oogst van uien maar al te vaak mislukken. Bladluizen decimeeren in droge zomers hier en daar de opbrengst van het erwtenland. De « vlasbrand » doet dikwijls den vlasoogst mislukken, 't geen eene ramp is, óók voor de vele armen, die door de bewerking van het vlas anders in den schralen tijd nog eene kleinigheid konden verdienen. Het « geelziek » heeft sommige hyacinthenvariëteiten bijkans geheel doen verdwijnen.

Op onze diluviale zandgronden zijn in de laatste jaren Hektaren bij Hektaren jonge dennen bijkans waardeloos gemaakt door de dennenknoprups (*Retinia turionana*); en de groote dennensnuittor vernielt jaar in jaar uit tal van jonge dennenbosschen. — Het is gebeurd, dat grasland, dat in gewone jaren *f.* 120 à *f.* 140 aan huur gaf, bij publieke verpachting werd aangehouden, daar niet meer dan *f.* 6 à *f.* 10 werd geboden, omdat de engerlingen alles hadden vernield.

De enkele voorbeelden, die ik aanhaalde, bewijzen van hoe groote beteekenis de schadelijke dieren en plantenziekten kunnen zijn voor de meest uitéénloopende takken van bodemkultuur. Niemand meene, dat dit alles door de werkzaamheid van het phytopatholgisch laboratorium *in korten tijd* verbeteren zal; dat dadelijk tegen de meeste plagen afdoende middelen ter bestrijding aan de hand zullen worden gedaan, of dat de oorzaak van tot dusver onbekende ziekten altijd maar na een kort onderzoek zal worden opgespoord. Maar uit hetgeen ik reeds in het eerste gedeelte mijner rede meedeelde, is toch gebleken dat wij in sommige gevallen afdoende middelen ter bestrijding van de plagen onzer kultuurgewassen kunnen aangeven, en dat wij soms veel kunnen doen om de vermeerdering van de vijanden der gekweekte planten te voorkomen; terwijl naarmate door nauwgezet onderzoek onze kennis van de ziekten der gewassen toeneemt, de kans om doelmatige bestrijdingsmiddelen te vinden, ook grooter wordt.

Wij hebben, Dames en Heeren, de phytopathologie leeren kennen als eene zelfstandige toegepaste wetenschap, gebaseerd èn op de praktische ervaring der plantentelers èn op de studie van verschillende takken van natuurwetenschap. Ik heb getracht aan te toonen dat zij aan de praktijk voor wat zij aan haar te danken heeft, ook veel, zeer veel terug geeft. Kan zij ook aan de natuurwetenschappen een deel harer schuld terug betalen? Ik geloof van wêl.

Vooraf wil ik doen opmerken dat er tusschen den normalen bouw en de normale werking der organen aan den éénen kant, en de vele abnormale toestanden en werkingen aan den anderen kant, geen scherpe grens kan worden getrokken ; zoodat de physiologie en de pathologie elkaar op menig punt ontmoeten. Ook zijn er vele abnormale verschijnselen bij planten te noemen, die in den grond der zaak van normale verschijnselen niet onderscheiden zijn, maar er alleen door bijkomende omstandigheden van verschillen, zoodat het abnormale verschijnsel kan helpen om het normale te begrijpen en omgekeerd het normale verschijnsel het abnormale verklaart.

Een normaal verschijnsel is het *mutualisme :* het samenleven van twee organismen, zóó dat ze onafscheidelijk zijn en van elkander voordeel trekken. Een algemeen bekend voorbeeld van mutualisme leveren de korstmossen of lichenen. Ieder korstmos bestaat uit twee planten : eene zwam en eene alge, die te zamen a. h. w. een nieuw organisme vormen. De algen assimileeren en geven aan de zwam de door haar gevormde organische stoffen tot voedsel; en de zwamdraden, die de algencellen omgeven, leveren dezen, behalve beschutting, water en anorganische stoffen, die in het water zijn opgelost. Zeer merkwaardig mag het heeten, dat uit de vereeniging van zwam en alge een organisme ontstaat, 't welk naar zijnen bouw, zijne leefwijze en zijne levensvoorwaarden als een geheel nieuw organisme optreedt. Men heeft immers vóór hun ware aard gebleken was, altijd de Korstmossen als eene geheel afzonderlijke klasse van Thallophyten beschouwd.

Nu bestaan er in de natuur allerlei overgangen tusschen mutualisme en parasitisme. Een merkwaardig voorbeeld levert *Heterodera radicicola*, het zoogenoemde « wortelaaltje. » Dit diertje houdt zich op in de wortels van zeer verschillende soorten van planten uit verschillende werelddeelen. Wanneer de larfjes van de *Heterodera* in de jeugdige plantenwortelt jes indrin-

gen, veroorzaken zij — evenals de meeste andere in planten parasiteerende aaltjes doen, — eene sterke vergrooting van- en kernvermeerdering in de cellen, waarop zij hunne werking uitoefenen, ten slotte deeling van deze cellen. Zoo zijn zij oorzaak van het ontstaan van opzwellingen, van zoogenoemde « wortelgallen, » die bij de eene plantensoort geheel anders van vorm en veel grooter zijn dan bij de andere. Zijn de wortelgallen groot, dan zijn zij schadelijk, door dat veel voedende stof, die anders voor den groei der normale deelen van de plant zou gebruikt worden, nu voor de vorming dezer gallen dient. Maar er komt nog iets bij. De weefsels der wortelgallen zijn zeer vergankelijk, en deze laatsten sterven na verloop van niet zeer langen tijd, en met hen gaan natuurlijk ook al die deelen der wortels dood, welke beneden deze gallen liggen.

Nu is verleden jaar uit het onderzoek van Vuillemin en Legrain gebleken, dat het zelfde diertje, 't welk in Europa en Amerika zich als echte parasiet gedraagt, in de Sahara, althans in de omgeving van El-Oued, met vele der planten, waarin het leeft, op voet van mutualisme staat, en voor deze planten het eenige middel is om in de droge omgeving het leven te houden. Het meerendeel der gewassen, welke men er kweekt, met name rapen, wortelen, sellerij, tomaten, zijn doorgaans van talrijke wortelgallen voorzien, echter alleen op bodems, die reeds lang voor dergelijke gewassen in kultuur waren. En hoe meer gallen de wortels dezer planten dragen, des te beter gedijen zij; ja zonder die gallen komt er niet veel van te recht! Vuillemin en Legrain ontdekten het volgende. In het houtgedeelte der wortels, in de nabijheid der *Heterodera's*, vervormen verschillende cellen, die anders bestemd zijn om met andere cellen samen te smelten en vaten te vormen, zich onder kernvermeerdering tot groote blaasvormige lichamen, welke gevuld zijn met protoplasma, waarin men in grooten getale groote vochtdruppels aantreft. Deze abnormaal vergroote cellen dienen

als waterreservoirs; haar wand verandert niet in houtstof, maar blijft uit cellulose bestaan, en vertoont een zeer groot aantal poren, waardoor veel vocht uit de omgevende vaten kan worden opgenomen. De bodem der tuinen te El-Oued, waar de bedoelde gewassen worden geteeld, bestaat uit eene zandlaag van meer dan 50 Meter diep, die al het water, waarmee twee maal per dag gegoten wordt, gretig opslorpt, zoodat die planten, welke niet in staat zijn, bij elke begieting eene zekere hoeveelheid water in reserve te houden, in den tusschentijd verwelken. De door de werking van Heterodera ontstane reuzencellen nu spelen de rol van waterreservoirs. En zoo leeft de groote verdelger van koffieboomen in Zuid-Amerika, de vijand van tomaten, augurken, klaver en vele andere planten in Europa en Noord-Amerika, in de Sahara met de gewassen, waarin hij zich vestigt, tot weerszijdsch nut, in dezelfde verhouding als de zwammen en algen dat doen in het combinatie-organisme, dat men *korstmos* noemt. Waar is nu de grens tusschen parasitisme en mutualisme? Maar tevens vraagt men dan : waar is de grens tusschen pathologie en physiologie? Het ligt in den aard der zaak, dat de phytopatholoog er dikwijls toe komt, dingen te bestudeeren, die voor de physiologie der gewassen van het hoogste belang zijn.

Verder kan soms de abnormale bouw van een of ander ziekelijk plantendeel er toe bijdragen, den normalen bouw en het ontstaan van zoodanig plantendeel beter te doen begrijpen. Zoo leeren ons immers de tot kroonbladeren vervormde meeldraden van sommige bloemen, dat deze organen als phyllomata te beschouwen zijn.

Ik sprak zooeven van korstmossen. De algen, die tot het ontstaan van het korstmos meewerken, zijn klein en worden geheel door de zwamdraden omhuld. Daardoor kunnen deze zwamdraden aan de door hen ingesloten chlorophyllhoudende wezens water en anorganische stoffen toevoeren ; en zoo kan het korstmos als geheel geïsoleerde zelfstandige plant optreden.

Anders echter wordt het, wanneer de eene of andere zwam, of ook wel een dier, met de chlorophyll bevattende cellen eener hoogere plant in symbiose treedt. Wanneer zoo'n zwam op of in eene bladgroen bevattende plant leeft, ver van een ander substraat, dan kan zij der bladgroenhoudende plant geen water en minerale stoffen toevoeren; zij neemt stoffen uit deze op, zonder er iets aan terug te geven : m. a. w. de zwam of het dier aan den eenen kant en de bladgroen bevattende plant aan den anderen kant staan niet meer tegenover elkaar als mutualisten, maar als parasiet en hospes. Toch kan ook in zulke gevallen van parasitisme, evenals bij de korstmossen, uit de combinatie van de zwam en een gedeelte van den hospes zich een zelfstandig organisme vormen. De « heksenbezems » en de *Cynipiden*-gallen kunnen als voorbeelden dienen.

Vestigt zich het mycelium van de zwam *Aecidium elatinum* in een' knop van de zilverspar, dan ontstaat uit de combinatie van dit plantendeel en de zwam een lichaam, dat met tamelijk veel recht als een zelfstandig organisme kan worden beschouwd, evenals dit met de korstmossen het geval is. Uit den knop van de zilverspar zou zich, als het *Aecidium*-mycelium zich er niet in had gevestigd, een gewone zilverspartak gevormd hebben; nu ontstaat er een «heksenbezem» uit, die èn door zijn' groei èn door zijne levensverrichtingen inderdaad iets geheel anders is dan een zilverspartak. Vooreerst groeit zoo'n door de zwam bewoonde knop niet in de richting uit, welke voor een' zijtak de normale richting is; maar de tak, die eruit ontstaat, vertoont negatief geotropisme, alsof hij was de stam van een' zelfstandigen boom. Ten tweede hebben de takken van den heksenbezem anders gevormde naalden dan die van de zilverspar zelve, en hunne naalden vallen in den herfst af. Ten derde vormen zich aan de heksenbezems — ook aan die, welke door *Exoascus*-soorten aan berken en kersenboomen worden in 't leven geroepen — nimmer bloemknoppen, maar uit-

sluitend bladknoppen, die dikwijls op een' geheel anderen tijd opengaan dan de gewone bladknoppen. Men ziet het : uit de combinatie van de zwam met een' bepaalden knop des booms ontstaat a. h. w. een nieuw organisme, in vele opzichten van den boom zelven verschillend. De tak, die aan de zwam gastvrijheid verleent, komt geheel onder den invloed van deze te staan, en gedraagt zich in 't algemeen zóó dat hij het dezen parasiet zoo gemakkelijk mogelijk maakt. De knoppen der heksenbezems van den kersenboom bijv. brengen hunne bladeren veel vroeger in 't voorjaar tot ontwikkeling dan de knoppen der normale takken; op deze wijze kunnen de op de bladeren dezer heksenbezems gevormde sporen reeds rijp zijn op het tijdstip, waarop de andere bladeren van den boom zich uit den knop ontwikkelen : het eenige stadium, waarin deze kunnen worden geïnfecteerd.

Evenals de heksenbezems, zoo gedragen zich ook de *Cynipiden*-gallen als zelfstandige organismen, geheel verschillend van het orgaan, waarvan zij eene uitgroeiing zijn. Ook zij vertoonen verschillende bijzonderheden in haren bouw, die geheel ten voordeele komen van de galbewonende insekten. Vele gallen hebben in sommige opzichten, o. a. doordat zij op een' bepaalden tijd « rijp » worden, eenige overeenkomst met eene vleezige vrucht, zoo als die zich vormt rondom het zaad, waarin aanwezig is de kiem der plant, welke weer ontstaan is uit eene enkele cel, in welke de stoffen van de stuifmeelbuis met het protoplasma der eicel zijn vereenigd. De cel, waaruit zich het embryo vormt, en dientengevolge ook het embryo zelf, moet dus tot op zekere hoogte worden beschouwd als een vreemd organisme; en men zou zich kunnen voorstellen dat door den prikkel, uitgaande van dit vreemde organisme, de vleezige vrucht wordt gevormd, die tegenover de plant min of meer als een zelfstandig wezen optreedt, eenigszins op dezelfde wijze als de galnoot doet ten opzichte van den eikenboom. Zouden misschien ook hier studiën op het gebied der plantenpathologie kunnen helpen, om feiten uit het gebied der physiologie te verklaren?

De studie van de meerdere of de mindere *vatbaarheid*, welke onderscheiden soorten, rassen en variëteiten van planten, en ook de verschillende individu's van dezelfde variëteit, hebben voor onderscheiden infectieziekten, een onderwerp van zoo groot practisch belang, heeft ook voor de zuivere plantkunde de hoogste beteekenis. — Onder de dispositie van eene plant voor de eene of andere ziekte verstaat men niet altijd hetzelfde. Men moet onderscheid maken tusschen eene *inwendige* en eene *uitwendige dispositie*. De uitwendige dispositie hangt af van anatomische bijzonderheden in den bouw der plant, welke dus met behulp van den mikroskoop kunnen worden waargenomen. Deze uitwendige dispositie is vooral afhankelijk van den bouw der opperhuid, die de organen der plant bekleedt. Zoo is menig jong orgaan vatbaar voor de inwerking van eene bepaalde zwamsoort tot op het tijdstip, waarop zich aan de oppervlakte van zijne opperhuid eene kurklaag heeft gevormd. Zoo biedt ook gewoonlijk eene epidermis met dikke cuticulabekleeding meer weerstand aan het binnendringen van zwamdraden, dan eene met eene dunne cuticula. Dientengevolge zijn vele plantendeelen voor sommige zwammen alleen toegankelijk zoolang zij jong zijn. Ontbreekt de beschuttende laag geheel, zooals bij wonden, dan is de dispositie voor infectieziekten nog grooter. Er zijn verschillende zwammen, die slechts als « wondparasieten » optreden; zoo de zwam van de « larixkanker » (*Peziza Willkommii*), die alleen zulke larixen aantast, welke 't zij door de inwerking van het larixmotje (*Coleophora laricella*), 't zij door sneeuwval of wind, gewond zijn.

Maar naast de *uitwendige dispositie* voor infectieziekten kent men eene *inwendige*, welke afhangt van eigenschappen van het levende protoplasma der plant. Over 't algemeen kan men zeggen dat het levende protoplasma des te meer weerstand biedt aan de inwerking van parasieten, naarmate het een meer intensief leven ten toon spreidt. Overigens weet men nog weinig of niets

te zeggen van de oorzaken der meerdere of mindere inwendige dispositie. Waar tusschen den bouw der eene en dien der andere plant geen verschil te constateeren valt, bestaat toch soms nog, wat betreft hare vatbaarheid voor ziekten, een énorm onderscheid. Soms is de meerdere of mindere dispositie eene individueële, soms is zij eene erfelijke eigenschap. Hier opent de phytopathologie een uitgebreid veld van onderzoek ; waar zooveel verschil in dispositie voor ziekten aanwezig is, zal toch wel onderscheid in fijneren bouw of in samenstelling moeten bestaan, al is het ons tot dusver niet bekend. —

Zijn er gebieden, waarop de plantkunde en de phytopathologie beiden werkzaam zijn, of waar de laatste aan de eerstgenoemde nieuwe problemen stelt, soms ook den weg tot hunne oplossing schijnt aan te wijzen, — dikwijls heeft de phytopatholoog gereede aanleiding om belangrijke waarnemingen te doen op het gebied der zuivere plant- en dierkunde. Hij moet dikwijls, om middelen ter bestrijding van bepaalde schadelijke insekten, nematoden of zwammen te vinden, de leefwijze van zoodanige organismen in alle détails nagaan, — soms meer in détails dan dit vroeger was geschied door zoölogen of botanici, die niet voor de oplossing van eene bepaalde praktische kwestie waren gesteld.

De phytopatholoog bestudeert dikwijls dezelfde dier- en plantensoort onder zeer verschillende omstandigheden, bijv. alnaarmate zij in de eene of de andere plantensoort parasiteert, of van doode organische stof leeft. Hij bevindt zich dan in de gelegenheid, de veranderingen te bestudeeren, welke dezelfde plantensoort of diersoort onder verschillende omstandigheden kan ondergaan, en alzoo bijdragen te leveren tot de kennis van de wijze, waarop nieuwe variëteiten, rassen en soorten kunnen worden gevormd. Gaarne zou ik over dit interessante onderwerp uitvoeriger spreken, maar ik heb reeds te veel van Uwe aandacht gevergd, en mag er mij dus niet verder in verdiepen. Ik wil

eindigen met den wensch, dat het mij gelukt moge zijn aan te toonen, dat de ziektenleer der planten, zoowel om hare praktische als om hare wetenschappelijke beteekenis, waard is een plaatsje in te nemen in de rij der wetenschappen.

—

Edel Achtbare Heeren Burgemeester, Wethouders en Leden van den Raad van Amsterdam! Aan Uw besluit heb ik het te danken, dat ik tot deze eervolle betrekking werd geroepen. Naast mijne werkzaamheid aan het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten, wordt mij door Uw besluit de gelegenheid geopend, mijn vak aan deze Hoogeschool te doceeren en daardoor misschien anderen op te wekken, zich in de phytopathologie te bekwamen, wat zonder twijfel later onzen land- en tuinbouw ten goede zal komen. Gij hebt, door den Directeur van het phytopathologisch laboratorium tot Buitengewoon Hoogleeraar te benoemen, getoond, dat Uw college nog steeds de meening is toegedaan, dat zooveel mogelijk elk vak van wetenschap aan de Universiteit moet worden onderwezen, onverschillig of het in de wet op het Hooger Onderwijs wordt genoemd of niet. Ik ben U zeer dankbaar voor de eervolle benoeming, en geef U gaarne de verzekering, dat ik ernaar zal streven, te toonen dat Gij aan een' niet geheel onwaardige Uw vertrouwen hebt geschonken.

Dat ik in de gelegenheid word gesteld, de phytopathologie aan deze Hoogeschool te onderwijzen, en dus ook vooral voor de toekomst mee te werken tot den bloei van de verschillende takken, van bodemcultuur, ik heb dit voorzeker voor een groot deel aan Uwe aanbeveling te danken, *Edel Groot Achtbare Heeren Curatoren dezer Universiteit!* Of ik aan Uwe verwachting zal kunnen beantwoorden, moet de tijd leeren; ik weet maar al te goed dat mij veel ontbreekt. Maar ik zal trachten, het vertrouwen, dat Gij in mij hebt gesteld, zoo min mogelijk te beschamen, en dus zooveel mogelijk van nut te zijn voor de Universiteit,

welker welzijn U zoozeer ter harte gaat. Dan weet ik tevens dat ik, waar ik dien noodig heb, op Uwen veelvermogende steun zal kunnen rekenen.

Weledel Hooggeleerde Heeren Professoren, van nu aan mijne hooggeachte Ambtgenooten! Het is niet dan met schroom, dat ik plaats neem in Uwe rijen, tusschen zoovele mannen van groote vermaardheid op wetenschappelijk gebied. Ik weet maar al te goed, hoezeer ik bij U achtersta in kennis, in wetenschappelijke ontwikkeling. Toch heb ik reeds van zóó velen Uwer zóó groote bewijzen van welwillendheid ontvangen, dat dit mij met moed bezielt voor de toekomst. Onthoudt mij Uwen steun, Uwe voorlichting niet, die ik zoo dikwijls zal behoeven. Het zal mijn ernstig streven zijn, mij dien steun, die voorlichting waardig te maken, en zoo doende ook Uwe vriendschap te verwerven. Inzonderheid roep ik Uwe hulp in, Hoogleeraren in de Wis- en Natuurkundige Wetenschappen: het vak, dat ik ga vertegenwoordigen, is gebaseerd, behalve op de praktijk der plantenteelt, op verschillende natuurwetenschappen, die ik op verre na niet zoodanig beheersch, dat ik niet zeer dikwijls Uwe hulp zou noodig hebben. Gedurende mijne 26jarige werkzaamheid bij het Landbouwonderwijs ben ik veel met practici in aanraking gekomen; dat is zonder twijfel voor mij van groot voordeel geweest. Maar ik heb niet altijd de gelegenheid en de hulpmiddelen, en zeer dikwijls niet den tijd gehad, om zoodanig op wetenschappelijk gebied te werken, als noodig geweest zou zijn om mij goed voor te bereiden voor het ambt, dat ik heden aanvaard. Ik heb lange jaren in een klein landstadje gewoond, waar ik veel goeds heb ondervonden, maar natuurlijk den zegen van de aanraking met eene Universiteit miste. Zooveel te meer zal ik thans Uwe krachtige hulp noodig hebben, Mijne Heeren Professoren, en wel het allermeest van U, vertegenwoordigers van de biologische wetenschappen, hetzij Gij tot de Wis- en Natuurkundige of tot de Medische faculteit behoort. — In 't bijzonder

zal ik dikwijls behoefte gevoelen aan Uwen steun, Hooggeleerde *Oudemans!* Reeds hebt Gij mij vroeger gedurig met Uwe uitgebreide kennis der fungi ter zijde gestaan; het is mij eene behoefte U te danken voor de van U ondervonden hulp, en hartelijk hoop ik, dat Gij mij die ook verder zult willen schenken! — Ook U, Hooggeachte *Hugo de Vries* heb ik veel te danken èn voor het werkzaam aandeel, dat Gij hebt genomen in het tot stand brengen der inrichting, aan welker hoofd ik geplaatst ben, èn voor de hulp, die Gij mij zoo dikwijls verleendet, waar ik van Uwe meerdere kennis profiteerde, èn voor de vriendschap, die Gij mij en den mijnen hebt bewezen.

Hooggeachte Heer Scholten! Doordat gij een phytopathologisch laboratorium te Amsterdam hebt opgericht, was er aanleiding hier ter stede een leerstoel voor de ziektenleer der planten te stichten; en nadat Gij mij tot de betrekking van Directeur van Uwe stichting hadt geroepen, werd mij ook het ambt van Buitengewoon Hoogleeraar aan deze Universiteit opgedragen. Als Directeur van het laboratorium zal ik trachten, *rechtstreeks* nuttig te zijn voor de Nederlandsche plantentelers, door hun adviezen omtrent plantenziekten en schadelijke dieren te verschaffen; als Hoogleeraar zal ik trachten, de beoefening der phytopathologie in Nederland te bevorderen; in beide betrekkingen zal ik trachten, naar de mate mijner vermogens, werkzaam te zijn aan de uitbreiding van onze kennis op het gebied van de plantenziekten en beschadigingen. De belangen van het door Uwe zorgen tot stand gekomen laboratorium en die van dezen leerstoel zijn in den grond der zaak één. Gij en Mevrouw Scholten hebt eene stichting gemaakt ter herinnering aan Uwen vroeg gestorven, veel belovenden zoon. Edele Stichters! Ik zal er ernstig naar streven, dat het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten niet worde een levenloos monument, maar dat er leven van uitga ten bate van alle takken van bodemkultuur in ons Vaderland.

Met veel blijdschap zie ik onder mijne toehoorders eenige *vroegere stadgenooten*. Dat doet mij goed, want ik ben aan Wageningen gehecht. Twee en twintig jaren heb ik doorgebracht in die liefelijke streek van Gelderland; ik heb daar met mijn gezin veel ondervonden, lief en leed, maar vooral veel goeds. Is het mij aangenaam, dat mijne Wageningsche vrienden nog aan mij denken, vooral stel ik op prijs de aanwezigheid van den *Directeur en eenigen der leeraren van de Rijkslandbouwschool*, de inrichting, waarmee ik a. h. w. opgegroeid ben en die mij zoo na aan het hart ligt. Ik acht het een groot voorrecht voor mij zelven, maar ook voor het phytopathologisch laboratorium, dat ik nog aan de Rijkslandbouwschool verbonden blijf, en nog geregeld met het personeel dezer inrichting in aanraking kom. — Maar waar ik van de Rijkslandbouwschool school spreek, mag ik ook vooral U niet vergeten Hooggeachte Heeren *Dr Van Eyk* en *Löhnis*, de beide *Inspecteurs van het Middelbaar Onderwijs*, onder wie ik te Wageningen werkzaam was. Ik dank U voor wat Gij steeds voor mij geweest zijt, en blijf mij in Uwe vriendschap aanbevelen.

Ook aan alle *practici*, die mij op dezen dag van hunne belangstelling doen blijken, breng ik mijnen hartelijken dank.

Vooral ook U zie ik hier met blijdschap, *waarde broer* en *zwager*, die beiden eene lange reis hebt moeten maken om mij heden te begroeten. Ik dank U daarvoor; U waarde broer *P. R. Bos*, nog inzonderheid ook voor wat Gij op wetenschappelijk gebied tot mijne ontwikkeling hebt bijgedragen, hoezeer onze studievakken uitéénloopen. Gij zijt hier echter op dit oogenblik voor mij in de eerste plaats de afgevaardigde uit het ouderlijke huis. Dáár werden de grondslagen gelegd, waardoor wij de geschiktheid konden erlangen voor de betrekkingen, waarin wij later geplaatst werden. Immers daar werd ons geleerd, de waarheid lief te hebben : de eerste eisch voor ieder wetenschappelijk man; daar werd ons liefde voor de natuur

ingeboezemd, zonder welke geen vruchtbare natuurstudie mogelijk is; dàár werd ons geleerd, altijd het eerst te vragen naar wat onze plicht was, vóór wij vraagden wat wij wel graag zouden willen; en zonder dat plichtgevoel kan niemand aan zijne roeping beantwoorden. Daarom aan deze plaats een woord van innigen dank aan onze Moeder, eene eerbiedige hulde aan de nagedachtenis van onzen Vader.

Eindelijk een woord tot U, *Mijne Heeren Studenten!* Het vak dat ik zal doceeren, valt buiten de kring der studiën van de meesten Uwer; en voor niemand is het een verplicht leervak. Ik kan niet verwachten dat ik velen Uwer onder mijne leerlingen zal tellen. Misschien echter dat sommigen onder U, in 't bijzonder die Heeren, welke van de Plant- en Dierkunde hun hoofdvak maken, de hun aangeboden gelegenheid willen aangrijpen om opzettelijk iets meer van plantenziekten en schadelijke dieren te leeren. Zal het zeker wel eene uitzondering zijn, als iemand bepaald de phytopathologie als hoofdvak wil beoefenen, — voor menigeen zal het toch aangenaam wezen, wanneer hij later in eene betrekking als leeraar in de natuurlijke historie bij het Middelbaar onderwijs werkzaam of misschien ook in eene geheel andere positie op het platteland geplaatst, in staat is, dezen of genen, 't zij landbouwer, tuinder of plantenliefhebber, goeden raad te geven betreffende de bestrijding van plantenziekten of beschadigingen. Want het is eene schoone en dankbare taak, met hetgeen men aan wetenschap bezit, zooveel mogelijk nuttig te zijn voor zijne medemenschen. Niet ieder heeft veel talenten. Maar ieder, die met ernst aan zijne eigen ontwikkeling heeft gewerkt, kan later ten zegen zijn voor anderen. Ik acht het een groot voorrecht, als ik er toe mag meewerken, U daartoe beter in staat te stellen. Gaarne zal ik met U samenwerken, naar ik hoop, voorloopig tot nut van U en van mijzelven en in de verwachting dat onze samenwerking later niet zonder vrucht zal zijn voor de maatschappij.

Ik heb gezegd.

DE VLEKKENZIEKTE VAN DE BLADEREN DER ORCHIDEEËN.

Deze vlekkenziekte, die men in Vlaanderen het *spotten* van de bladeren noemt, zal wel aan geen enkelen orchideeënkweeker of -liefhebber onbekend zijn.

Eerst vertoonen zich kleine, bleeke vlekken, die nauwelijks één of twee millim. breed zijn, en aan de bovenzijde van het blad ontstaan : nu eens zijn er slechts enkele, verspreide vlekken aanwezig, dan weer zijn zij zeer talrijk en dicht bij elkander gelegen. Deze eerste toestand kan zeer gemakkelijk bij een oppervlakkig onderzoek onopgemerkt blijven; langzamerhand echter worden de vlekken grooter (vier tot acht mill. breed) en bruiner, en tevens worden hare randen meer of min onregelmatig. Vlekken, die dicht naast elkander ontstaan zijn, kunnen ook samenvloeien en aldus tot veel grootere vlekken zonder bepaalden vorm aanleiding geven. De aangetaste plaatsen worden steeds donkerder en zinken als het ware in het weefsel van het blad; zelfs gebeurt het dikwijls dat de vlek door het blad heen dringt en aan de onderzijde voor den dag komt in de gedaante van een bruine, ingezonken plaats.

In de meeste gevallen doet de ziekte geene schade aan de gezondheid van de plant, uitgenomen indien de vlekken al te talrijk op een blad voorkomen; maar het uitzicht wordt er door bedorven en de waarde verminderd.

Ieder deel van het blad kan aangetast worden en daar zelfs jonge bladen dit verschijnsel vertoonen, zou men wellicht geneigd zijn te meenen dat men hier met een besmettelijke ziekte, b. v. met woekerzwammen te doen heeft. Vóór eenige weken werden ons een paar aangetaste orchideeënbladen toegezonden; het onderzoek, waaraan wij ze onderwierpen, deed ons echter vermoeden dat hier een andere oorzaak in het spel is; wij waren dan ook gelukkig eenige dagen later een artikel (1) aan te treffen, waarin de ziekte grondig besproken wordt en waaraan wij het volgende ontleenen.

---

(1) *The « Spot » Disease of Orchids* by George Massee, in Annals of Botany Vol. IX N° XXXV. Sept. 1895.

Na te vergeefs naar woekerzwammen en bacteriën gezocht te hebben, nam MASSEE de volgende proeven :

Er werd een jonge, *gezonde* plant van *Habenaria Susannae* R.BR. gekozen, die geen vlekkenziekte vertoonde en gekweekt was in een broeikas, waar de temperatuur 75° à 80° Fahr. (ongeveer 24° à 26,5° C.) bedroeg. — Kleine stukjes ijs werden op de gezonde opperhuid aan de bovenzijde der bladen gelegd. Tusschen de stukjes ijs werden tusschenruimten gelaten. Daarna werd de plant met den pot, waarin zij groeide, geplaatst onder een glazen klok, waarover men gedurende 12 uur koud water liet vloeien, zoodat de temperatuur onder de klok daalde tot 41° à 45° F. (ongeveer 5° à 7 $\frac{2}{9}$° C.) Vier-en-twintig uur na deze proef kon men reeds op de plaatsen, waar ijsdeeltjes gelegen hadden, bleeke vlekjes waarnemen en binnen een tijdverloop van vier dagen waren al de ontwikkelingstoestanden van de vlekkenziekte zichtbaar.

Nieuwe proeven werden genomen, juist onder dezelfde voorwaarden, maar in plaats van ijsdeeltjes werden waterdruppeltjes op de bladen gebracht; de uitslag was dezelfde : overal waar druppeltjes vocht hadden gelegen, vertoonden zich weldra de bekende vlekken, *als men de plant aan een veel lagere temperatuur dan de gewone blootstelde.*

Uit talrijke andere proeven bleek nog dat de daling der temperatuur ten minste 9° F. (5° C) moet bedragen, om, *bij aanwezigheid van waterdruppeltjes*, de vlekkenziekte te doen ontstaan. Planten, die bij een hooge temperatuur gegroeid waren, bekwamen vlekken bij een geringere daling dan planten, die aan een lagere temperatuur gewend waren.

Daarenboven werd bewezen dat nog andere factoren dan de aanwezigheid van waterdruppeltjes en de verlaging der temperatuur in het spel zijn. Het watergehalte van de weefsels van de plant heeft eveneens een invloed op het ontstaan der ziekte. Een bol, met het daarbij behoorend blad werd van een moederplant afgesneden en drie dagen op een droge plaats gehouden : in dit geval was het niet mogelijk door de boven beschreven methoden vlekken op de bladen te doen ontstaan; een andere bol, die zooveel mogelijk aan den eersten gelijk was en aan dezelfde plant was ontleend, werd in water geplaatst, en bij dit exemplaar kon men gemakkelijk in vier dagen al de ontwikkelingstoestanden van de vlekkenziekte te voor-

schijn roepen. Uitslagen van denzelfden aard werden verkregen, wanneer men geheele planten bij de proefneming bezigde : die, welke rijkelijk water ontvingen en bij een hooge warmte groeiden. « spotten » gemakkelijk; planten welke zich in den toestand van rust bevonden, waaraan weinig water werd gegeven en die aan een lagere temperatuur blootgesteld waren, bleven gewoonlijk voor de vlekkenziekte volkomen gespaard. Onder overigens gelijke levensvoorwaarden wordt het « spotten » met de grootste zekerheid en in den kortsten tijd te voorschijn geroepen, wanneer de lucht van de broeikas waarin de proef genomen wordt, met waterdamp is verzadigd.

Door proefnemingen werd eveneens bewezen dat het bruin worden van de wijngaardbladen kan veroorzaakt worden door een aanzienlijk neerslag van dauw of door hevigen regen, wanneer deze verschijnselen door een snelle daling van de temperatuur worden gevolgd. Massee neemt aan dat de ziekte der tomaatbladen, — welke door Abbey aan eene Slijmzwam, *Plasmodiophora tomati*, wordt toegeschreven — eveneens door de bovenvermelde oorzaken teweeggebracht wordt.

Massee komt dus tot het besluit dat de vlekkenziekte der orchideeën niet door parasieten wordt veroorzaakt, maar teweeggebracht wordt door de aanwezigheid van kleine waterdruppeltjes aan de oppervlakte der bladen, op een oogenblik dat de temperatuur bijzonder laag is en de wortels rijkelijk van water zijn voorzien. Omstandigheden, die het « spotten » begunstigen en die dus in de practijk zooveel mogelijk dienen vermeden te worden zijn : 1° te hooge temperatuur van de broeikas waarin de planten groeien; 2° te veel water en te weinig lucht in het bereik der wortels; 3° besproeien of bespuiten bij dalende, in plaats van bij klimmende temperatuur.

Massee heeft de zieke bladen ook microscopisch onderzocht : eerst ontstaat plasmolyse (d. w. z. dat de inhoud (protoplasma) der cellen zich samentrekt); daarna verdwijnen de bladgroenkorrels uit de (*palissade-*) cellen, die onder de opperhuid (epidermis) gelegen zijn; daardoor wordt het verbleeken van de aangetaste plaats veroorzaakt. In iedere cel ontstaat een sterk lichtbrekende, doorzichtige bol, die als olie uitziet; deze bol is in den beginne in zijn midden nog korrelig, ten gevolge van de aanwezigheid van de zetmeelkorreltjes, die door de ontbinding der bladgroenkorrels

zijn vrij geworden; na drie dagen blijft van die zetmeelkorrels echter niets over : zij zijn in den bol opgelost geworden. In die massa ontstaan nu blaasjes (*vacuolen*), zoodat weldra van binnen in de cel als het ware een netwerk wordt gevormd, dat grooter wordt naarmate de vacuolen talrijker worden en eindelijk de geheele cel vult; daarbij wordt looistof afgescheiden, en allengs ontstaat de bruine kleur.

G. Staes.

KORTE MEDEDEELINGEN.

Slakken in broeikassen. Tegen slakken in broeikassen heeft men in den laatsten tijd met goed gevolg gebruik gemaakt van zemelen (gruis). — Men legt hier en daar tusschen de planten hoopjes zemelen, zoo groot als een kleine appel. 's Nachts kruipen de slakken er in en 's morgens vroeg kunnen zij alsdan verzameld en gedood worden.

S.

Invloed van zout op de boomen. A. Weiss, hoofdhovenier der stad Berlijn, heeft over dit onderwerp een reeks waarnemingen gedaan, die als volgt kunnen samengevat worden :

Om de sneeuw snel te doen smelten, wordt door vele personen ruw zout (klipzout) op het voetpad (trottoir) voor de woningen gestrooid, ofschoon zulks door de stedelijke verordeningen (te Berlijn) verboden is. Men tracht echter een dergelijke handelwijze te verbergen om de straf te ontgaan, door het zout met zand te mengen, zoodat het niet altijd onmiddellijk opgemerkt wordt. Op de plaatsen echter, waar zout in een tamelijk groote hoeveelheid gestrooid was geworden en waar langs de straten boomen stonden, zijn deze daardoor gedood geworden.

In het voorjaar liepen zij, evenals de gezonde boomen, doch iets minder krachtig uit; drie of vier weken later stierven zij echter plotselings. Bij het onderzoek bleek dat de opperhuid der wortels volkomen vernietigd was geworden. S.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent

TIJDSCHRIFT

OVER

PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS en G. STAES

Directeur
van het Phytopathologisch Laboratorium
Willie Commelin Scholten
te Amsterdam

Praeparator aan de Hoogeschool te Gent,
Secretaris
van het Kruidkundig Genootschap
Dodonaea

DERDE JAARGANG
1897

(MET 7 PLATEN EN TALRIJKE FIGUREN)

GENT
BOEKHANDEL J. VUYLSTEKE

1897

NATURAL
HISTORY SURVEY
LIBRARY

81.105
TI
v. 3

Gent, drukkerij F. & R. BUYCK Gebroeders, Steendam 45.

INHOUD.

W. W. Schipper. — Is er bij 't hard koken van erwten een sterkere ontwikkeling van den celwand in 't spel? . . 1

J. Ritzema Bos. — *Botrytis Douglasii* von Tubeuf, een nieuwe vijand van de kweekdennen (met plaat 1 en 2) 6

G. Staes. — Eene ziekte van de populieren. 21

G. Staes. — Schadelijke werking van Chilisalpeter. 26

H. J. Calkoen. — Verslag van de vergadering der Nederlandsche phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging, gehouden op Woensdag 10 Maart 1897. . 37

W. W. Schipper. — Een der oorzaken van 't verschijnsel, dat veel der gezaaide erwten gewoonlijk niet gedijen, (met plaat 3) 38

J. Ritzema Bos. — De glasvleugelige vlinders. (*Sesia*), (met 2 figuren). 49

G. Staes. — Vanglantaarnen tot bestrijding van schadelijke insecten (met plaat 4). 59

J. Ritzema Bos. — De appelbloesemkever (*Anthomomus pomorum* L. (met 1 figuur). 65

J. Ritzema Bos. — Wonden, ontstaan door het klimmen in boomen 68

J. Ritzema Bos. — Mos en ander kwaad in grasperken . . . 69

V. W. — Over verband tusschen de voeding en ziekten der planten 71

J. Ritzema Bos. — Naschrift 72

P. De Caluwe & G. Staes. — De Ratel of Ratelaar (*Rhinanthus*) en hare bestrijding in de weiden 75

P 12771

H. J. Lovink & J. Ritzema Bos. — Schade in jonge dennenbosschen teweeggebracht door rupsen uit het bladrollergeslacht *Retinia* Gn. (« dennenknoprups », « dennenlotrups », « harsbuilrups »). (met 3 platen en 6 figuren) 83

G. Staes. — De Mieren (met 3 figuren) 135

J. Ritzema Bos. — *Botrytis Paeoniae* Oudemans, als oorzaak van eene voorheen onbeschreven ziekte der Pioenen en Convallaria's 150

J. Ritzema Bos. — Nog eens de « Pal injecteur » 157

J. Ritzema Bos. — De « Spruitvreter » der bessenstruiken (*Incurvaria capitella L.*) 161

J. Ritzema Bos. — De Wilgenspinner (*Liparis Salicis L.*). . 165

G. Staes. — Over een gevaarlijke Maïsziekte 167

G. Staes. — De Knolvoeten van Koolen, Knollen en andere Kruisbloemige Planten (met 6 figuren) 169

G. Staes. — Een ziekte der Anjelieren 184

BIBLIOGRAPHIE : **G. Staes.** *Ziekten en Beschadigingen der Kultuurgewassen* door **Prof. Dr J. Ritzema Bos.** Deel II (Ziekten en beschadigingen veroorzaakt door dieren) 188

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS & G. STAES.

3e Jaargang — 1e Aflevering. 28 Februari 1897.

Is er bij 't hard koken van erwten een sterkere ontwikkeling van den celwand in 't spel?

Op het uitgebreide en belangrijke veld der landbouwkunde liggen nog tal van vragen onopgelost.

Onder deze behoort ook die, welke betrekking heeft op 't verschijnsel, dat erwten soms hard in de kook zijn.

Herhaaldelijk komt deze kwestie weer opduiken, en zoo was 't in 1894, dat ze in het *Nederlandsch Landbouwweekblad* in verscheidene stukken een onderwerp van beschouwing uitmaakte.

Een dezer was van de hand van Prof. Dr A. F. Holleman te *Groningen*. 't Was een herdruk van mededeelingen, over een vergelijkend scheikundig onderzoek op hard en zacht kokende erwten ingesteld, in 1890 in de *Groninger Landbouwkroniek* door hem gedaan. Daarin zegt de schrijver o. m. dit: (1)

« Hieruit bleek (uit de resultaten van een scheikundig onderzoek nl.), dat er enkel in het gehalte aan ruwvezelstof een vrij groot verschil tusschen beide soorten (hard en zacht kokende erwten nl.) bestond. De zachte toch bevatten daarvan 10,44 p. Ct., de harde 14.52 p. Ct. dus ruim 4 p. Ct. meer.

(1) Nederlandsch Landbouwweekblad 7 April 1894.

Nu zou dit verschil zeker nog veel aanzienlijker geweest zijn, indien de mij ten dienste staande zachte werkelijk geheel zacht geweest waren. Want voor goede erwten wordt, gemiddeld genomen, een ruwvezelstofgehalte van 5-6 p. Ct. aangegeven, wat dus met het hier voor harde gevondene 8-9 p. Ct. zou verschillen. »

En iets lager gaat de heer Holleman aldus voort :

« Wat in de erwten zelve de oorzaak is van het hard zijn, waag ik niet te beslissen. Het hoogere gehalte aan ruwvezelstof doet vermoeden, dat hier een sterkere ontwikkeling der celwand in het spel is ; zonder twijfel ware het wenschelijk, dat hiernaar een microscopisch onderzoek werd ingesteld ». —

't Leek me a priori niet waarschijnlijk, dat de meerdere dikte van den celwand, waartoe, volgens het onderzoek, zou moeten besloten worden, een erwt hard in de kook kon maken.

Ware de dikte van den celwand, zonder meer, de oorzaak van het hard koken, dan zou, dacht mij, het euvel door den duur van 't koken moeten verholpen kunnen worden, wat niet het geval is.

Niettegenstaande dit leek 't mij toch van belang te weten of met het hard koken van erwten inderdaad een meerdere dikte van den celwand gepaard gaat en daarom besloot ik te beproeven om met behulp van 't microscoop deze kwestie tot eene oplossing te brengen.

Prof. Holleman had de erwten, bij zijn onderzoek gebruikt, uit *Blyham* betrokken en ik besloot daarom ook de benoodigde zoo mogelijk daar van daan te halen.

Door bemiddeling van den heer H. E. Evers kreeg ik een monster hard kokende, vergezeld van een bericht, dat echt zacht kokende te *Blyham* niet meer voorkomen, doch dat mij een monster, van elders gehaald, zou bezorgd worden.

Weldra kon ik nu met het onderzoek beginnen, terwijl later het voortgezet werd met eenige monsters uit *Nieuw-* en *St.-Joosland* (*Walcheren*) ontvangen.

Doch weldra bleek het zoo goed als onmogelijk, om door meting nauwkeurig het verschil in celwanddikte —

indien dit al mocht bestaan — tusschen de verschillende erwten aan te geven, daar er in één en dezelfde erwt reeds bij de onderscheiden cellen vrij wat ongelijkheid bestaat.

Wilde men langs dezen weg een juist gemiddeld verschil op geven, dan zou men van eenige erwten alle celwanden aan meting moeten onderwerpen, iets wat zeker zoo goed als ondoenlijk mag genoemd worden.

Ik moest me daarom tevreden stellen met eene vergelijking, door 't oog verricht.

En uit hetgeen me nu daarbij bleek, meende ik niet een verschil in dikte der celwanden bij hard en zacht kokende erwten te kunnen constateeren.

Maar met zulk een gevolgtrekking kwam ik voor de moeielijke vraag te staan, waar dan de meerdere ruwvezelstof, door Prof. Holleman gevonden, van daan moest komen. Slechts twee mogelijkheden, zoo dacht ik toen, kunnen daarbij plaats hebben nl. deze, dat of ik me vergist heb, of dat Prof. Holleman zulks gedaan heeft.

Het laatste leek me niet waarschijnlijk en daarom vatte ik enkele dagen later het onderzoek nog eens op.

Bij deze gelegenheid deed ik een kleine maar, naar 't me voorkomt, met 't oog op mijn onderzoek, een goede vondst; een vondst, die bewees, dat er nog wel degelijk een derde mogelijkheid bestaanbaar was, zoodat noch de uitslag van Prof. Holleman 's onderzoek noch die van 't mijne onjuist behoefde te zijn.

Ik trof namelijk in een der coupes een stukje schimmel, uit niet meer dan anderhalve cel bestaande, aan.

Zonder aan verband tusschen dit nietige brokje schimmel en de vraag, die me bezig hield, te denken, zocht ik verder in mijn coupe, of ik misschien meer schimmeldraden vinden zou, wat niet het geval bleek te zijn. Doch de plek der erwt, waar ik die eerste coupe met schimmel van daan gekregen had, leek me ietwat bruin toe.

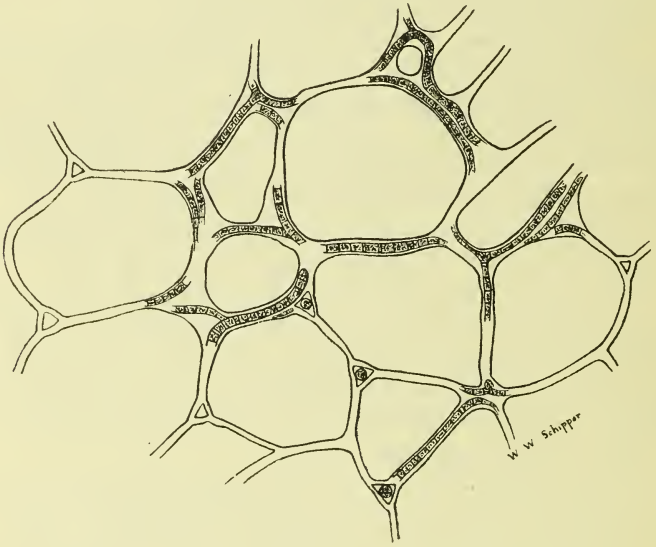
Ik kliefde daarom eenige andere erwten en bemerkte, dat sommige van binnen werkelijk vrij wat bruiner waren dan andere.

'k Nam daarop een der bruinste brokken en vond nu, dat coupes daarvan tal van schimmeldraden in de celwanden vertoonden.

Die groote talrijkheid van myceliumdraden bracht me op 't denkbeeld, dat er verband kon bestaan tusschen een schimmel en de meerdere ruwvezelstof in een erwt bij een scheikundig onderzoek gevonden.

Immers de wanden der lange schimmeldraden met hun vele tusschenschotten bestaan even als die der erwtencellen uit ruwvezelstof.

Komen nu veel van zulke draden in een erwt voor, dan moet noodzakelijk het gehalte aan cellulose aanzienlijk vermeerderen.



Doorsnede van een erwt (*Pisum sativum* L). met schimmeldraden (*Ascochyta Pisi* Lib.) in eenige celwanden. (Vergroot).

En in verscheidene monsters, die ik daarna onderzocht, vond ik vrij wat erwten, waarbij in tal van celwanden niet één maar zelfs twee tot drie draden voortwoekerden. Denkt men zich vele cellen in een erwt ieder omwonden met myceliumdraden op de wijs als nevensgaande doorsnede-teekening doet zien, dan wordt het duidelijk, dat zulk een geval het ruwvezelstofgehalte van erwten zelfs zeer sterk moet vergrooten.

Daarbij komt, dat bij menige erwtenoogst de bewuste schimmel in zeer veel exemplaren te vinden is. 'k Heb onder mijn monsters, opzettelijk op *Ascochyta Pisi* onderzocht, waarover in een volgend n° meer — er aangetroffen, waarvan niet minder dan 34 % der erwten dezen schimmel in zich vertoonden.

'k Vermoed dan ook, dat de meerdere cellulose door Prof. Holleman verkregen, veroorzaakt is door de omstandigheid, dat de door hem onderzochte erwten niet vrij van schimmel geweest zijn.

Dit vermoeden erlangt daardoor te meer waarschijnlijkheid, doordat hij in beide, zoowel in de hard als in de zacht kokende, te veel cellulose vond.

Immers hij vond 10,44 en 14,52 % terwijl, zooals hij zelf zegt, voor goede erwten slechts gemiddeld 5-6 % ruwvezelstof aangenomen wordt, zoodat hij dus ook in de zachtkokende een te veel vond en wel een van 5 %.

'k Gefoof, dat in het aantreffen van den schimmel, die me later na een opzettelijk onderzoek, gebleken is *Ascochyta Pisi* te zijn, de oplossing van de gestelde kwestie ligt en dat een scheikundig onderzoek, ingesteld op volkomen schimmelvrije erwten, geen verschil van beteekenis in ruwvezelstof tusschen hard en zachtkokende opleveren zal, zoodat het blijken zal, dat er bij 't hard koken van erwten geen sterkere ontwikkeling der celwanden in 't spel is.

In een volgend nummer hoop ik ook een en ander mede te deelen over den nadeeligen invloed van den genoemden schimmel op 't kiemvermogen der erwten en over de vraag betreffende de middelen tot bestrijding der door hem veroorzaakte ziekte.

W. W. SCHIPPER.

Winschoten.

Botrytis Douglasii von Tubeuf,

een nieuwe vijand van de kweekdennen.

In 't laatst van September van dit jaar zond mij de Heer G. E. H. Tutein Nolthenius, Rentmeester van het Kroondomein te Apeldoorn, eenige kweekdennetjes van nog niet een jaar oud, welke leden aan eene hem vroeger onbekende ziekte. Daar ook mij de ziekte onbekend was, en ik in de mij toegankelijke literatuur nergens iets over eene soortgelijke ziekte in de jonge dennen kon vinden, verzocht ik den Heer Tutein Nolthenius om meer materiaal tot onderzoek, aan welk verzoek deze op de meest bereidwillige wijze voldeed. Toen gelukte het mij te constateeren dat *Botrytis Douglasii von Tubeuf* als de oorzaak der kwaal moet worden aangezien. Om een beter denkbeeld te krijgen van de wijze, waarop zich de ziekte voordeed en van de plaatselijke omstandigheden, waaronder zij zich vertoonde, bezocht ik op 21 October onder geleide van den Heer Nolthenius de door de ziekte aangetaste kweekdennen. Daar *Botrytis Douglasii* door von Tubeuf te München het eerst werd beschreven als oorzaak van eene ziekte der Douglasspar (1), en deze — terwijl het hem gelukte 2 tot 6 jarige sparren, zilversparren en larixen ermee te infecteeren (2) — nergens melding maakt van het overgaan van deze zwam op jonge of oudere grove dennen, zoo vond ik het raadzaam, den ontdekker der bovengenoemde *Botrytis*-soort zelven enkele aangetaste dennetjes te zenden, en hem te vragen of de daarop voorkomende parasiet werkelijk met zijne *B. Douglasii* identiek was. De Heer von Tubeuf had de vriendelijkheid, de bedoelde zwam te onderzoeken, en antwoordde mij : « Die *Botrytis* an den jungen Kiefern stimmt vollständig mit der von mir an Douglastannen beobachteten überein, und mit welcher ich sehr erfolgreich junge Fichten und Tannen inficirte. Ihre Mitteilung hat mich sehr interessiert. » Daar nu het voorkomen van *Botrytis Douglasii*

(1) « Beiträge zur Kenntniss der Baumkrankheiten » von Dr Carl Freiherr von Tubeuf. (Berlin, 1888), bl. 4-8.

(2) id., bl. 7.

op grove dennen tot dusver geheel onbekend was en dus de door haar veroorzaakte ziekte evenceens, terwijl bovendien deze zwam, ook op andere coniferen, nog nooit *in ons land* werd aangetroffen, zoo geloof ik dat het goed is, eenige bladzijden aan de nieuwe ziekte der kweekdennen te wijden. Eenige door mij vervaardigde afbeeldingen en enkele voor dit opstel genomen photographiën zullen, hoop ik, het meegedeelde verduidelijken.

Ik behandel thans achtereenvolgens: 1. het uitwendig voorkomen van de zieke kweekdennen en de omstanheden, waaronder de ziekte optrad; 2. de ziekteverschijnselen, welke het mikroskopisch onderzoek mij deed kennen; 3. den parasiet zelven in zijne onderscheiden levensperioden, voorzoover die mij bekend werden; 4. maak ik melding van hetgeen omtrent het voorkomen van *Botrytris Douglasii* op andere coniferen bekend is; en 5. bespreek ik de eventuëel aan te wenden middelen ter bestrijding van de ziekte in de kweekdennen.

I. Het uitwendig voorkomen van de zieke planten, en de omstandigheden onder welke de ziekte optrad.

Hoewel bij nader inzien de ziekte ook reeds in 1895 te Apeldoren blijkt te zijn voorgekomen, werd zij toch eigenlijk eerst in 't voorjaar van 1896 daar waargenomen. De kweekbedden waren in den loop van de laatste jaren in een' beteren kultuurstaat gebracht, zoo door verbouw van lupinen, welke ondergespit werden, als door eene bemesting met paardenmest, afkomstig van het Remontedepot te Milligen en met hulpmeststoffen. Per are werd gebruikt circa 1/2 kar paardenmest, (die met bladaarde eenige weken lang aan een' hoop had gestaan); verder 5 kg. kaïniet en 5 kg. Thomasphosphaat; terwijl korten tijd vóór het zaaien nog 2 1/2 kg. van het door Prof. WAGNER als «Gartendünger I» aanbevolen mengsel over de zaaibedden gestrooid werd. —

Niettegenstaande ik nu als oorzaak der ziekte de zwam *Botrytis Douglasii* heb ontdekt (zie beneden), wil ik daarmee bijkomende invloeden niet wegcijferen.

Gelijk bekend is, leven de meeste *Botrytis*-vormen volstrekt niet *uitsluitend* als plantenparasieten; er zijn er

ook, die in insekten woekeren, terwijl velen òf bij voorkeur òf uit nood een saprophytisch leven leiden, of althans het liefst plantenweefsels aantasten, die niet meer intensief leven, zooals bijv. rijpe vruchten. Dit geldt ook van *Botrytis Douglasii*, die door Tubeuf in voedingsvloeistoffen werd gecultiveerd, en daardoor zelfs krachtiger bleek te worden. Want de Münchener geleerde zegt (1), nadat hij melding heeft gemaakt van de infectie van 2 tot 6jarige zilversparren, sparren en larixen door de bedoelde zwam : « In der feuchten Glocke *und wohl gestärkt durch saprophytische Ernährung*, gelang es dem Pilze auch ältere Nadeln der Tanne zu befallen. » Nu hadden — naar het scheen, op die kweekbedden, welke 't meest waren aangetast, de dennetjes eenigszins geleden door de lage temperatuur, die enkele nachten midden in den zomer had geheerscht ; 't is niet onmogelijk dat deze dennetjes daardoor in eenen toestand zijn gebracht, waarin ze voor besmetting met *Botrytis Douglasii* zeer geschikt waren. Ook eene bijzonder krachtige bemesting met stikstofrijken mest praedisponeert de gewassen voor den aanval van parasiteerende fungi (2) ; en zoo zou dus eene sterke stikstofbemesting mede een factor kunnen zijn, die het optreden en de uitbreiding der ziekte in de hand werkt. 't Is zelfs de vraag, in hoever misschien de met paardenmest gemeste bodem een substraat heeft gevormd, waarop de zwam langeren of korteren tijd leefde, alvorens zich op de jonge grove dennen te vestigen. —

Het 't meest in 't oog vallend verschijnsel, dat men bij de zieke jonge dennetjes opmerkt, is de eigenaardige groei der naalden. Deze zijn doorgaans niet recht, zooals bij de gezonde boompjes, maar buigen zich om, gewoonlijk allen naar den zelfden kant (Pl. I, fig. 2) ; voornamelijk is

(1) v. Tubeuf, l. c. bl. 7.

(2) Vooral bemesting met chilisalpeter ; daardoor wordt o. a. de intensiteit van graangroest en van roest der bietenbladeren (*Uromyces Betae*) in de hand gewerkt. — Zie o. a. Sorauer, « Die bacteriose Gummosis der Zuckerrübe »; bl. 9 in Jaargang I (1894) der « Blatter für Zuckerrübenbau ». — en « Phytophathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten en Nederlandsche phytopathologische Vereeniging ; Verslag van inlichtingen, in 1895 gegeven door J. Ritzema Bos » ; in « Landbouwkundig Tijdschrift », 1896, bl. 121.

dit met de bovenste naalden aan den stam van het boompje het geval, dus met die, welke den eindknop omgeven. Ja soms wordt deze laatste geheel door de naar ééne zijde overgebogen naalden overdekt.

Exemplaren, die op de aangeduide wijze zijn misgroeid, noemt de Heer Nolthenius zeer kenschetsend : « kroeskoppen. » Soms blijft het niet bij een' dergelijken abnormalen groei en bij een zijdelingsch overbuigen der bovenste naalden van het stammetje zelf ; maar dit herhaalt zich eveneens bij die der zijtakjes, welke zich bij verscheiden der aangetaste dennen reeds in den eersten zomer blijken te hebben ontwikkeld (Pl. I, figg. 1, 2 en 3). Soms geschiedt de overbuiging minder regelmatig naar ééne zijde ; maar de naalden zijn nu in de eene, dan in de andere richting gebogen ; enkele zijn slangvormig, zelfs eenigszins kurketrekkervormig ineengekronkeld. — Bij sommige dennetjes blijven de 't dichtst bij den eindknop (dus de het binnenst of het hoogst) geplaatste naalden zeer kort ; zij bereiken nog niet 1/3 gedeelte van de normale lengte, en hebben daarbij vaak iets meer dan de gewone dikte en breedte (fig. 1). Niettegenstaande hunne geringe lengte zijn toch deze naalden soms vrij sterk heen en weer gebogen. Daarbij houdt dan soms de lentegroei van het stammetje op, of wordt deze althans zeer gering, waardoor de korte, maar dikke naalden aan den top zeer dicht opééngehoopt staan. In dit geval komen gewoonlijk onder dezen top verschillende zijtakjes tot ontwikkeling, aan welker uiteinde ook al weer kortblijvende, eenigszins verdikte, soms bochtige naalden zitten. Eenmaal zag ik op deze wijze vier knoppen, ieder omgeven door eene ophooping van onregelmatig gegroeide naalden, aan den top van het boompje tot ontwikkeling gekomen. Op eene gelijksoortige wijze abnormaal ontwikkeld is het dennetje, afgebeeld in fig. 1 op Pl. I. Daar zijn ook de naalden, althans die in den top, voor een deel zeer kort gebleven, en is het stammetje betrekkelijk kort en abnormaal verdikt. Een enkele maal ook ziet men het hoofdstammetje zóó kort blijven, dat de zijtakjes hooger reiken dan de top van den hoofdstam.

Behalve door onregelmatigen groei, zijn de aangetaste deelen gekarakteriseerd door eene groote mate van vergankelijkheid der weefsels ; zij sterven veel spoediger dan gezonde organen. Daarbij dient echter te worden opgemerkt, dat in 't algemeen niet juist *die* deelen, welke 't meest abnormaal zijn gegroeid, ook het eerst sterven. Het tegendeel is regel: waar de toppen zijn aangetast, maar de groei betrekkelijk weinig abnormaal is, ziet men 't spoedigst een groot aantal doode naalden in den top. Ik stel mij de zaak zóó voor: de prikkel, die van den parasiet uitgaat, veroorzaakt, zoolang hij matig sterk is, abnormalen groei ; maar wanneer hij sterker wordt, doet hij de weefsels afsterven. Die dennentoppen nu, waarin de parasiet zijn mycelium aanvankelijk niet al te sterk uitbreidt, groeien abnormaal ; en eerst later, wanneer het zwamweefsel eene veel grootere uitbreiding en sterkere vertakking in de aangetaste deelen heeft erlangd, worden deze laatste geel en sterven. Van die dennentoppen echter, welke dadelijk in sterke mate worden aangetast, hebben de naalden en de knop geene gelegenheid meer, zich verder te ontwikkelen ; en de naalden worden gedood, zonder vooraf een' abnormalen vorm aan te nemen. In fig. 3 van Pl. I is een dennetje afgebeeld, waarvan de bovenste naalden voor 't meerendeel in 't geheel geen' abnormalen vorm hebben aangenomen ; de lichtere kleur echter, die zij op de plaat hebben, duidt aan dat zij de groene kleur hebben verloren en bruin zijn geworden. Het teer ontwikkelde denneplantje, dat in fig. 4 (Pl. I) is voorgesteld, is in 't geheel niet misvormd, maar vertoont stervende en gestorven naalden : niet alleen aan den top, maar ook lager.

Het bruin worden der naalden geschiedt gewoonlijk 't eerst aan den top ; veelal wordt de kleur daar eerst rood en eerst later bruin of geelbruin. Soms echter begint het bruinworden aan den voet der naalden ; enkele malen ontstaan 't eerst geelbruine of roodachtig gele plekken midden op de naald. — Op de bruine plekken der naalden springt enkele malen de opperhuid open, en dan komt het tot eene kleine harsuitstorting. — Ook aan den stam, en wel op verschillende hoogte, maar 't meest op een'

afstand van den top, die ongeveer 1/3 van de geheele lengte van het plantje bedraagt, vindt men somwijlen bruine, eenigszins ingezonken plekken op de oppervlakte (Pl. II. fig. 1, *a, a*), welke er soms uitzien, alsof zij door vorstbeschadiging waren ontstaan, dan weer alsof zij het gevolg zijn van verwondingen, door insekten teweeggebracht. Ook hier vindt men veelal op de bruine plekken een barst in 't stammetje, terwijl een droppel hars aan de wonde hangt. —

Nog op één ziekteverschijnsel, dat gedurig voorkomt, wil ik hier wijzen: het is dit, dat de geheele top van een aangetast denneboompje zoo gemakkelijk loslaat; en wel niet alleen wanneer de naalden van den top reeds bruin gekleurd zijn, maar ook wanneer de geheele top nog groen is. Als men zoo'n kweekdennetje op niet buitengewoon voorzichtige wijze aan zijn' top aanpakt, scheidt zich het topje van het ondereinde, gewoonlijk op eene hoogte van enkele millimeters onder den eindknop. Ik wil er bijvoegen, dat bij dit loslaten, de naalden van den top zoowel groen kunnen zijn als reeds bruin, maar dat het stammetje zelf, wanneer het zich op de aangeduide wijze volgens een horizontaal vlak splijt, nog niet is afgestorven —

Reeds bij beschouwing met het bloote oog, ziet men soms op de naalden der zieke toppen, met name op die welke reeds geelbruin zijn geworden, grauwachtig witte, draadvormige aanhangselen (Pl. II, fig. 1, *e*), soms met elkaar vereenigd tot bundeltjes in den vorm van een witkwast (Pl. II, fig. 2, *a, a.*). Soms worden twee of meer naalden als het ware aan elkander vastgesponnen door eene menigte dergelijke grauwachtig witte draden (Pl. II. fig. 1). Bemerkt men deze draden, die natuurlijk hyphen van de *Botrytis* zijn, niet dadelijk op de kweekdennen, zooals men ze uit den grond heeft getrokken, dan is het toch voldoende dat men ze in eene eenigszins vochtige atmosfeer brengt, om de draden te zien verschijnen.

Verder treft men op de geelgeworden naalden hier en daar grootere of kleinere, glimmend zwarte, ronde of langwerpige lichaampjes aan (Pl. II, fig. 1, *b*, *c* fig. 2, *b*), die bij nader onderzoek sklerotiën blijken te zijn.

II. De ziekteverschijnselen, welke het mikroskopisch onderzoek deed kennen.

In de deelen, die roodachtig of geelbruin van kleur, dus afgestorven, waren, zoowel in de naalden als in de bruine plekjes op den stam, trof ik een mycelium aan, 't welk evenmin ooit ontbrak in de deelen, welke een' abnormalen groei vertoonden : noch in de kromgegroeide of overmatig kort gebleven naalden, noch in het kort gebleven, eenigszins abnormaal verdikte gedeelte van den stengel. Over dit mycelium hoop ik in het derde hoofdstuk van dit opstel nader te schrijven. Ik wil hier slechts vermelden dat het nergens ontbreekt, waar men abnormale verschijnselen ziet optreden, maar ook nergens voorkomt, waar deze abnormale verschijnselen zich niet voordoen ; reden waarom mag worden aangenomen, dat in dit mycelium de oorzaak der ziekte moet worden gezocht.

Overlangsche en overdwarse doorsneden door gezonde en zieke naalden leerden mij, dat in de laatsten de volgende veranderingen waren opgetreden. Overal waar de weefsels der naalden onder den invloed van het in deze organen woekerende mycelium waren, vond ik de cellen van het chlorophyll bevattende parenchym grooter dan in de niet door de ziekte aangetaste naalden ; daarbij vond ik ze hier en daar van eenigszins abnormalen vorm, somtijds van uitloopers voorzien, waardoor wel eens hier en daar kleine ruimten tusschen de parenchymcellen ontstaan, zoodat deze eenigszins los komen te liggen, wat anders in het chlorophyllbevattende parenchym van eene dennenaald volstrekt niet het geval is. Ook de zetmeelbevattende elementen van de vaatbundelscheede waren in de zieke naalden hier en daar abnormaal vergroot. Eveneens, trouwens zeer plaatselijk, de harsgangen, wat zeker met de afzondering van harsdroppels hier en daar aan de oppervlakte der naalden in verband staat. —

De eigenaardige vervormingen der zieke naalden worden door het bovenstaande duidelijk. Doordat het mycelium zich niet precies evenveel in verschillende gedeelten van de naald vertakt, doordat bepaaldelijk ook de bovenzijde en de onderzijde daarvan zelden in gelijke

mate doorweven zijn, neemt het parachym in de onderscheiden deelen van de naald niet in gelijke mate in omvang toe. Vandaar de eigenaardige bochten en kronkelingen, die men bij de zieke naalden opmerkt. Sommige naalden, die veel mycelium bevatten, worden merkelijk dikker dan de normale naalden. Maar waar zoovele voedende stoffen voor den totalen of partiëelen diktegroei gebruikt worden, spreekt het van zelf dat de vrij sterk over hunne geheele doorsnede verdikte naalden ook meestal kort blijven. —

De prikkel, die uitgaat van het in de naalden woekerende mycelium, veroorzaakt dus abnormale celvergrooting; is echter deze prikkel zeer krachtig, dan veroorzaakt hij den dood der cellen. Van daar dat, wanneer in de aanvankelijk krom gegroeide of dikke, maar kortgebleven naalden, het mycelium zich sterker vertakt, de dood der bedoelde naalden intreedt. Komt het mycelium, dat zich in eene naald heeft gevestigd, daar zeer snel tot sterke uitbreiding, dan kan het zijn, dat de weefsels van dit orgaan sterven, vóór de abnormale vergrooting van de parenchymellen, enz. zich op eenigzins duidelijke wijze kon openbaren; m. a. w. de naalden sterven zonder vooraf de gewone ziekteverschijnselen te vertoonen. (Pl. I, figg. 3 en 4; zie ook bl. 5 van dit opstel).

Ook op de bruine plekjes (Pl. II, fig. 1. *a*, *a*) aan den stam komen doorgaans de meervermelde hyphen in groote menigte te voorschijn, wanneer men het aangetaste dennetje bij niet al te lage temperatuur in eene vochtige atmosfeer bewaart. Bewijst dit nu ook al, dat op de bedoelde bruine plekken het mycelium van *Botrytis* in massa aanwezig is, ik wil daarmee nog juist niet zeggen, dat deze plekken door de woekering van de zwam zijn ontstaan; 't zijn altijd scherp begrensde bruine plekken, waar de opperhuid en de daaronder gelegen weefsels tot op de oppervlakte van het hout afgestorven zijn; en het komt mij voor dat deze plekken in sommige gevallen haren oorsprong te danken hebben aan beschadiging door vorst, terwijl enkele plekken er uitzien, alsof zij door eene mechanische beleediging, bijv. door snuitkevers, veroorzaakt zijn. Hoe het zij, het schijnt mij, dat de

bruine plekken niet door de woekering der zwam zijn ontstaan, maar dat zij van anderen oorsprong zijn, terwijl *Botrytis* daar saprophytisch of misschien als wondparasiet leeft. Trouwens het aantal zieke exemplaren, dat de bewuste bruine plekjes vertoont, is slechts zeer gering, vergeleken met het totale aantal door de ziekte aangetaste dennetjes.

Ook zelfs in de gevallen, waarin de zwam haar mycelium in de stammetjes uitbreidt, is het nog eene uitzondering, wanneer aan de oppervlakte van deze bruine vlekjes te vinden zijn. Soms bepalen zich de ziekteverschijnselen van het stengeltje tot eene abnormale verdikking van het bovenste gedeelte ervan, veelal tot het gemakkelijk loslaten van den top. In 't laatste geval vindt men enkele millimeters beneden den eindknop alle weefsels van den stengel in sterke mate met mycelium doorwoekerd ; soms zóó, dat de elementen, waaruit de top des stengels bestaat, geheel uit elkaar worden gedrongen en dat de onderlinge verbinding tusschen deze ten deele wordt opgeheven. Dientengevolge laat de top zoo gemakkelijk los, als men er maar even aan trekt, zelfs als men dit gedeelte van de plant maar even aanraakt.

III. *Botrytis Douglasii von Tubeuf*, de oorzaak der ziekte.

Voor de beschrijving van de zwam, die ik als de oorzaak der ziekte herkende, zou ik bijkans kunnen volstaan met te verwijzen naar de meermalen aangehaalde verhandeling van von Tubeuf ; maar omdat ik zelf deze zwam zoo veel mogelijk in hare verschillende toestanden heb nagegaan en afgebeeld, zoo geloof ik dat het geen kwaad kan, dat ik mijne onderzoekingen hier in 't kort meedeel, hoewel zij in alle hoofdzaken met die van Tubeuf overeenstemmen ; te meer omdat diens verhandeling zelve niet zeer algemeen bekend is, en men in de gewone handen leerboeken over plantenziekten *Botrytis Douglasii* slechts even terloops vermeld vindt.

Het mycelium, dat ik in de naalden en in den stengel der zieke kweekdennetjes aantrof, groeit grootendeels tusschen de cellen ; slechts nu en dan ziet men een' myce-

liumdraad eenen celwand doorboren. De zwamdraden, die zich binnen de organen der kweekdennetjes vertakken, zijn tamelijk doorschijnend, soms eenigszins bruinachtig, echter op verre na niet zoo donker als de hyphen, die zich hier en daar buiten op de aangetaste deelen ontwikkelen. Zij hebben eene dikte van gemiddeld 12 duizendsten van één' millimeter, en zijn dus naar mijne ervaring iets dunner dan de hyphen, welke zich buiten de naalden begeven. De myceliumdraden zijn door tusschenschotten in verschillende cellen verdeeld, die eene zeer verschillende lengte kunnen bereiken; deze varieert meestal tusschen 80 en 140 duizendsten van een' millimeter. De zwamdraden zijn op de doorsnede ongeveer cirkelrond, wanneer zij niet door de omgevende en doorgaans opgezwollen parenchymcellen worden platgedrukt. De buiten op de plant zich vormende hyphen zijn dikwijls plat, tengevolge der uitdroging, zooals ook von Tubeuf schrijft.

Op sommige plaatsen, vooral door de huidmondjes heen, treden — bepaaldelijk wanneer de omgevende atmosfeer veel waterdamp bevat en daarbij tamelijk warm is — myceliumdraden naar buiten, die dikwijls in heele bundels bijéénzitten, in den vorm van een' witkwast. (Pl. II, fig. 2 a). Zulke myceliumbundels bestaan altijd uit donker bruinachtige draden; deze zijn iets dikker dan die, welke zich vertakken tusschen de cellen van 't parenchym der naalden (dikte tot 15 duizendsten van een millimeter); ook schijnen zij iets dikker van wand te zijn. Hoewel oorspronkelijk rolrond, worden deze myceliumdraden in eene eenigszins droge omgeving spoedig plat, bandvormig, — eenigszins als katoenvezels. Als bandvormige draden treft men ze dan ook gewoonlijk buiten op de naalden aan.

De zwam vormt op de bruingeworden naalden hier en daar sklerotiën (Pl. II. fig. 1, *b* en *c*, fig. 2, *b*); soms vindt men er zelfs 6 of 7 stuks op eene naald, gewoonlijk niet zoo vele. Deze sklerotiën zijn gewoonlijk 1 1/2 à 2 1/2 mill. lang, soms echter niet meer dan 1/2 mill.; soms zijn ze ongeveer bolrond, maar meestal twee maal zoolang als breed. Zij zijn glimmend zwart, welke kleur echter alleen aan de vrij dikke schors eigen is; de cellen, die het inwendige der sklerotiën samenstellen, zijn wit. Ik vond in den bouw der

sklerotiën van deze zwam niets, waarin ze onderscheiden waren van de sklerotiën van *Sclerotinia Trifoliorum*, *Sc. Libertiana*, *Sc. Fuckeliana*, enz.

Echter ontwikkelen zich uit de sklerotiën van de twee eerstgenoemde zwamsoorten vruchtlichamen, die ascosporen vormen ; uit de sklerotiën van *Botrytis Douglasii* zag ik nooit iets anders dan conidiëndragers ontstaan ; v. Tubeuf evenmin. Ik wil hier echter dadelijk bijvoegen, dat de sklerotiën, om de bedoelde vruchtlichamen tot ontwikkeling te brengen, gewoonlijk eerst een' winter moeten hebben doorgebracht ; de sklerotiën van *B. Douglasii*, waarvan ik spreek, hadden nog geene wintertemperatuur doorstaan. — De sklerotiën vormen zich inwendig in de naalden door ophooping van eene menigte myceliumdraden ; langzamerhand, naarmate zij zich vormen, doen zij de opperhuid naar buiten uitpuilen en eindelijk barsten ; dan eerst komen zij te voorschijn, en vindt men ze buiten op de naalden.

Conidiëndragers ontwikkelen zich in eene vochtige atmosfeer en bij eene matige warmte zoowel op de sklerotiën (Pl. II, fig. 1, *d* en fig. 2, *b*) en aan myceliumbundels, zooals ze op Pl. II, fig. 2, *a* zijn voorgesteld, als op andere plaatsen, waar hyphen — meestal door de huidmondjes — naar buiten treden. (fig. 3). Men vindt er altijd eenigen bij elkaar. Zij zijn lang en slank ; op sommige plaatsen (fig, 3, *a*) vertakken zij zich ; het begin van een' zijtak wordt dikwijls gevormd door een' uitlooper van eene der cellen, waaruit de hyphe bestaat, uit welke die zijtak zijn' oorsprong neemt (zie ook fig. 4, *a*). Hoewel de conidiëndragers op de doorsnede cirkelvormig zijn, worden zij bij uitdroging zeer gemakkelijk plat en vouwen zij zich licht dubbel (fig. 3, *b*). — Naar hun uiteinde toe vertakken zich de conidiëndragers zeer sterk, en op het eind van ieder dezer fijnste vertakkingen zitten hoopen conidiën. Iedere conidie is met een dun steeltje aan het uiteinde van eene conidiëndragervertakking vastgehecht (vgl. Pl. II, fig. 3 en fig. 4.) ; aan 't eene uiteinde van zoo'n conidie ziet men nog het steeltje, waarmee zij vroeger vast zat. (fig. 6).

De conidiën bestaan uit eene enkele cel ; zij zijn elliptisch van vorm, 9 duizendsten van een millimeter lang en 6 duizendsten van een millimeter breed ; de wand is vrij dik maar doorschijnend (fig. 6). Ook de inhoud is glashelder. In water kiemen de conidiën gemakkelijk. (fig. 7).

In fig. 5 is nog door mij afgebeeld de top van eenen conidiëndrager, vóór dat hij conidiën heeft gevormd. Men ziet de eindcel zich vertakken, terwijl aan het uiteinde van de vertakkingen zich opzwellingen vormen, die nog sterk in de lengte zullen groeien, vóór zij aan haar uiteinde ten slotte conidiën gaan afzonderen. — Niet altijd echter vormen zich de conidiën uitsluitend aan vertakkingen aan 't uiteinde van eene hyphe ; soms vindt men op verschillende plaatsen van ééne en denzelfde hyphe, ophoopingen van conidiëndragers met conidiën (Pl. II, fig. 2, c.^{XXX}).

von Tubeuf spreekt nog van « zahlreiche punktförmige Höcker, aus dichten Mycelknäueln gebildet », welke hij op de naalden v. d. Douglasspar aantrof. Deze vond ik op mijne dennenaalden niet, tenzij men als zoodanig de kleine sklerotiën van Pl. II, fig. 1, *c* wil beschouwen.

IV. **Het voorkomen van** *Botrytis Douglasii* **op andere coniferen.**

Gelijk ik reeds bij den aanvang van mijn opstel meedeelde, werd *B. Douglassii* tot dusver nog niet op grove dennen aangetroffen, en werd zij ook niet door kunstmatige infectie op dezen boom overgebracht. In 1888 ontdekte en beschreef haar von Tubeuf, die in haar de oorzaak leerde kennen van eene ziekte, waarvan hij toen reeds schreef : (1) : « Die Krankheit, von der hier die die Rede sein soll, wird schon über zehn Jahre in Norddeutschland an denselben grösseren Horsten von Douglastannen beobachtet, und wende ich derselben seit fast zwei Jahren meine Aufmerksamkeit zu, indem ich sowohl zu verschiedenen Zeiten neues Material aus dem Freien

(1) von Tubeuf. « Beiträge sur Kenntniss der Baumkrankheiten, » bl. 4-8.

erhielt, als auch den Pilz im Laboratorium als Saprophyt auf todten Materiale, wie als Parasit auf lebenden Pflanzen bis jetzt cultivirte. Eine grössere Ausdehnung scheint die Krankheit bereits genommen zu haben, da sie nach den Beobachtungen von Herrn Prof. Hartig im vergangenen Sommer in Grafrath bei München einen grossen Theil der Douglastannen im Pflanzgarten befallen hat ; auch kommt sie nach einer mündlichen Mittheilung im bayerischen Walde vor ».

Nadat von Tubeuf vervolgens eene beschrijving van den parasiet heeft gegeven, gaat hij voort :

« Die *parasitäre Natur* des Pilzes war schon durch sein ganzes Auftreten unzweifelhaft. Zur Bekräftigung wurden jedoch Infectionen ausgeführt. Sie ergaben, dasz Keimlinge, zwischen den Cotyledonen mit Sporen bestreut, nach wenigen Tagen anfingen, von oben herab welk zu werden und wie durch kochendes Wasser gezogene zarte Pflanzentheile aussahen ; bald waren sie so von Pilzfäden durchwachsen, dass die Gewebe ihren Zusammenhang verloren, und schlieszlich verschwanden die ganzen Pflänzchen. . . . .

« Mit diesem Pilze siedelte ich aus dem forstbotanischen Laboratorium in München in das botanische Institut nach Karlruhe über und setzte dort meine Infectionen fort. Douglastannen, welche im *Winter* in München der Infection monatelang widerstanden hatten, fand ich bei meiner Rückkehr hierher durch den Pilz getödtet ; diese wie die Exemplare in Karlsruhe erlagen sofort, als die erste Frühjahrssonne ihre jungen Triebe den Knospen entlockt hatte. Kaum geboren, waren si ein Kind des Todes, durch den bereits auf ihr Erscheinen lauernden Pilz.

« Wiederholt wurden junge Triebe und ganze frisch austreibende Pflanzen unter Glasglocken inficirt, und alle sind erlegen. Die Sporen keimen im feuchten Raume unter der Glasglocke auf den frisch mit Wasser bespritzten Blättern ; das nun entwickelte Mycel dringt wohl zunächst durch die Spaltöffnungen ins Innere ein ; in wenigen Tagen ist die Nadel oder der junge Trieb voll Mycel ; bald werden sie gelblich, der gange Zweig wird matt, schlaff, sinkt herab, und das alles durchwachsende Mycel beginnt

bereits wieder auf dem gelieferten Opfer die üppigste Produktion von Conidiën. Berührt man einen solchen Trieb, so erhebt sich ein gelbliches Staubwölkchen von Sporen, mit dem eine Infection leicht auszuführen ist.

« Der Parasit erhält eine weitere Bedeutung dadurch, dass es in gleicher Weise glückte, die kräftigsten 2-6 jährigen Pflanzen von *Tannen*, *Fichten*, *Lärchen* zu inficiren. In der feuchten Glocke und wohl gestärkt durch saprophytische Ernährung, gelang es dem Pilze, auch ältere Nadeln der Tanne zu befallen. In den Glocken entwickelte er sich schliesslich so üppig, dass er zuletzt die ganzen Pflanzen mit seinem Gespinnst bedeckte; und wie zuerst die jungen Zweige, so jetzt die ganzen, mehrjährigen Pflanzen, tödtete und zwar in der Zeit von 8-14 Tagen. Controllpflanzen unter Glocken ohne Infection gediehen aufs Vorzüglichste ».

Het zij mij vergund, hierbij te doen opmerken, dat ik nooit op mijne dennetjes eene zóó weelderige zwamvegetatie waarnam, als von Tubeuf hier beschrijft; zelfs wanneer ik de zieke dennetjes in eene eenigszins vochtige glazen doos bracht, was het nog eene uitzondering, wanneer twee of meer naalden door myceliumdraden aan elkaar werden gesponnen. Het kan echter zeer wel zijn, dat de schuld van dit minder weelderig végeteeren van de zwam moet worden gezocht in het seizoen, waarin ik mijne waarnemingen deed, nl. den herfst en 't begin van den winter.

R. Hartig (1) zegt omtrent de schadelijkheid van *Botrytis Douglasii* in Douglassparren : « Besonders in Saat- und Pflanzkämpen, wo die gegenseitige Ansteckung erleichtert ist, bemerkt man vielfach die jungen, noch nicht völlig ausgebildeten Triebe absterben und sich bräunen. Auch der vorjährige Trieb stirbt wohl bis zu einer gewissen Tiefe ab ». — Uit de aangehaalde woorden bijkt, dat *Botrytis Douglasii* te Apeldoorn niet voor 't eerst op kweekbedden schadelijk werd, al was het dan niet aan grove dennen.

(1) R. Hartig, « Lehrbuch der Baumkrankheiten », 2e druk. (1889) bl. 117.

V. Aan te wenden middelen.

Hierover moet ik kort zijn, omdat van opgedane ervaring op dit punt nog geene sprake kan wezen.

Het komt mij voor, dat waar de *Botrytis Douglasii* zich meer op de kweekbedden van grove dennen mocht gaan uitbreiden, de bemesting van deze kweekbedden niet al te krachtig moet zijn. En dat om verschillende redenen.

1° Door al te rijke bemesting groeien de dennetjes bijzonder weelderig ; zij komen al te dicht opéén te staan. De plantjes vormen met hunne toppen een aaneensluitend geheel, de besmetting van 't eene plantje door het andere kan dus bijzonder gemakkelijk plaatsgrijpen ; terwijl de luchtcirculatie tusschen de plantjes door bemoeilijkt wordt en deze dus in zeer vochtrijke omgeving komen.

2° Sterke stikstofbemesting maakt de overmatig snel groeiende plantjes vatbaarder voor koude, en na beschadiging door ongunstige temperaturen, ook vatbaarder voor de infectie door *Botrytis*.

3° Sterke stikstofbemesting op zich zelve maakt de planten meer vatbaar voor de infectie voor vele zwammen, waarschijnlijk ook voor infectie door *Botrytis*.

4° Laatstbedoelde zwam, die óók, en zelfs misschien wel bij voorkeur, saprophytisch leeft, wordt misschien aangetrokken en tot sterkere vermeerdering gebracht door bemesting met paardenmest.

Om bovenvermelde redenen moet dus worden aangeraden, de bemesting zoo mogelijk, niet al te krachtig te doen zijn, vooral geene al te sterke stikstofbemesting aan te wenden en in 't bijzonder geen paardenmest te gebruiken. Ook verdient het aanbeveling, niet te dicht te zaaien, opdat de jonge planten niet al te dicht opéénstaan.

Dat zijn al te gader voorbehoedmiddelen. De plaag bestrijden, wanneer zij eenmaal is uitgebroken, kan men alleen door de zieke planten uit te trekken en te verbranden, opdat deze geene besmettingscentra worden voor de aangrenzende planten. Besproeiing met Bouillie Bordelaise of met andere fungiciden schijnt mij geen resultaat te kunnen geven, vooreerst omdat de kweekdennen te dicht

staan om ze behoorlijk van alle kanten te kunnen besprenkelen, en ten tweede omdat de zwam vele kleine sklerotiën vormt, welke allicht door geen enkel fungicide worden gedood.

VERKLARING DER PLATEN.

Pl. I. Vier zieke kweekdennen. (Zie den tekst).

Pl. II. Fig. 1. Een stuk van een stammetje van een' kweekden, eenigszins vergroot. *a* = bruine plekken (bl. 11 van den tekst). *b* = groote sklerotiën. *c* = kleine sklerotiën. *d* = conidiëndragers, die zich op een sklerotium hebben gevormd. *e* = hyphen, die twee naalden overdekken, ten deele aan elkaar spinnen.

Fig. 2. Een stuk van eene naald, veel vergroot. *a* = myceliumbundels (bl. 11 van den tekst). *b* = sklerotium, met conidiëndragers, *c*.

Fig. 3. Een aantal conidiëndragers, op de oppervlakte van eene dennenaald ; zeer veel vergroot. Bij *c* de ophoopingen van conidiën.

Fig. 4. Top van een' conidiëndrager, nog meer vergroot.

Fig. 5. Top van een' conidiëndrager vóór de conidiënvorming ; insgelijks sterk vergroot.

Fig. 6. Vier conidiën.

Fig. 7. Eene conidie, kiemend.

J. RITZEMA BOS.

Amsterdam, 24 Nov. 1896.

Eene Ziekte van de Populieren.

In het tijdschrift : *Le Botaniste* (1) komt een opstel voor van DANGEARD over eene ziekte van de populieren in het westen van Frankrijk. — Ongelukkig duidt de schrijver nergens aan welke populiersoort hier bedoeld wordt ; alleen weten wij dat het boomen geldt, die langs de wegen aangeplant zijn, zoodat daardoor het aantal soorten zeer beperkt wordt, en uit het opstel meenen wij te mogen opmaken dat hier van den Italiaanschen populier (*Populus italica* of *pyramidalis*) geen sprake is.

DANGEARD werd door het beheer der bosschen van het bestaan der ziekte verwittigd en kon zich reeds, bij een eerste uitstapje in de omstreken van Poitiers, van haren

(1) P. A. DANGEARD, professeur de botaniqne à la faculté de Poitiers ; *Une maladie du peuplier dans l'Ouest de la France.* Le Botaniste, 5e Série, 1er fascic., 29 Juillet 1896.

ernstigen aard overtuigen. « Vele boomen, zegt de schrijver, zijn aangetast; een groot aantal zijn reeds verdwenen en alles laat voorzien, dat de boomen, die nu nog onaangetast zijn, in een meer of minder verwijderde toekomst aan de ziekte zullen gaan lijden. «

Vuillemin (1) had reeds in 1889 op de volgende wijze een ziekte van den *Italiaanschen* populier beschreven :

« De ziekte, die sinds vele jaren in Lotharingen en op andere plaatsen den Italiaanschen populier aantast, moet niet toegeschreven worden aan een verzwakking van de soort, noch aan den invloed van strenge winters, maar alleen aan de werking van een woekerzwam : *Didymosphaeria populina* Vuill.

« In het voorjaar duidt een bruine vlek aan ééne zijde van de jonge twijgen der laagste takken de hoogte aan, tot waar het mycelium zich heeft ontwikkeld. Later wordt gansch het gedeelte boven de oorspronkelijke vlek zwart en kromt zich om. De onderste knoppen schieten uit tot twijgen, die in de volgende lente, wanneer zij ter hoogte van het zieke gedeelte zijn gegroeid, onvermijdelijk zullen besmet worden, dank aan de bijzondere wijze van verspreiding der sporen. Het mycelium, dat nu uit de sporen ontstaat, groeit met de bovengenoemde twijgen mede, tot deze op hunne beurt gedood worden.

« De zwam zal ieder jaar door de nieuwe twijgen hooger gebracht worden en tevens steeds het vormen van nieuwe takken teweegbrengen. — Het grootste gedeelte van het voedsel wordt in de zieke streek van den boom verbruikt, zoowel door de zwam als door de steeds nieuwe bijkomende takken ; de boom wordt uitgeput : de top verdroogt, nog vóór de woekerzwam dezen bereikt, en het aangetaste gedeelte kan dientengevolge soms wel het krachtigste schijnen. — Men begrijpt dat daardoor verscheidene onderzoekers op een dwaalspoor werden gebracht. Wanneer talrijke twijgen van een zelfden tak aangetast zijn, sterft deze af. »

Vuillemin geeft verder de volledige beschrijving van de zwam (*Didymosphaeria*) en komt eindelijk tot de

(1) Vuillemin. *La maladie du peuplier pyramidal.* Comptes rendus, Acad. Paris, Mars 1889.

bestrijding : « Proefnemingen in het laboratorium hebben bewezen dat koperzoutoplossingen en sulfosteatiet tegen *Didymosphaeria* doeltreffend zijn, maar de ziekte kan bestreden worden door een minder kostbare doenwijze. Daar de takken besmet worden van onderen naar boven, te beginen met de laagste, en des te zekerder, naarmate zij dichter bijeenstaan, zal het wegsnoeien van de onderste twijgen den vooruitgang van de ziekte tegenhouden. Wij hebben waargenomen, dat de boomen die op deze wijze behandeld worden, over 't algemeen aan de ziekte ontsnappen. — Om dezelfde reden weerstaat de zwarte populier, die aan zijn voet geen twijgen draagt en uitstaande takken heeft.... »

Prillieux (1) bevestigde kort daarna de bovenstaande uitkomsten en voegde erbij, dat de bladen der jonge twijgen zeer dikwijls door dezelfde zwam aangetast en gedood worden, nadat eerst sporen op die bladen zijn gevormd.

Rostrup is het met het bovenstaande niet eens, maar schrijft de ziekte van den Italiaanschen populier aan een andere zwam toe, nl. aan *Dothiora sphaeroides* Pers.

Ziehier nu wat Dangeard zegt : « De verschijnselen zijn nagenoeg dezelfde als die welke door Vuillemin en Prillieux zijn aangeduid voor de ziekte van den Italiaanschen populier : de top van den boom, evenals de uiteinden der twijgen, verdroogt trapsgewijze.... » Dangeard vond echter in dit geval geen van de beide hooger genoemde zwammen : *Didymosphaeria populina* of *Dothiora sphaeroides*, maar hij trof op de zieke boomen zeer overvloedig een korstmos (2) : *Calicium populneum* aan, dat nooit te

---

(1) Prillieux. *Note sur la maladie du peuplier pyramidal.* Comptes rendus. Acad. Paris 27 mai 1896.

(2) Een Korstmos(lichen) is een dubbel wezen, dat bestaat uit een wier(alge) en eene zwam, die meestal zoo innig met elkander vereenigd zijn, dat men zelfs tot na 1850 het korstmos voor een enkelvoudig wezen hield. Men is er sindsdien echter in geslaagd voor een aantal soorten het wier en de zwam van elkander te scheiden en ieder van deze beide gewassen afzonderlijk te kweeken ; voor sommige soorten komt die scheiding zelfs in de natuur dikwijls voor ; dit is o. a. het geval met *Calicium populneum*.

voren op levende takken werd waargenomen. *Calicium populneum* is een korstmos, waarin het wier meestal ontbreekt, terwijl de zwam alsdan alleen leeft als woekerplant (parasiet) of als afvalplant (saprophyt). DANGEARD meent echter dat *Calicium* hier slechts een betrekkelijk geringe rol speelt: dit korstmos kan wel bijdragen om een reeds ziek orgaan van den boom nog meer te verzwakken, maar de ware oorzaak der ziekte diende elders gezocht te worden.

Uit een aantal waarnemingen bleek, dat de populieren dikwijls aangetast waren bij groepen van twee of drie en dat de besmetting scheen voort te schrijden den eenen boom tot den naastbij staanden. — Dit was een belangrijke aanwijzing: immers, wanneer het een zwam geldt, die voorkomt op de luchtorganen van een boom, mag men als een algemeene regel aannemen dat de sporen van de zwam door den wind of door insecten verspreid worden: de besmetting is dan meestal *niet* tot de naastbij staande boomen beperkt. — Wanneer men echter te doen heeft met een woekerplant van het wortelstelsel, dan kan die parasiet slechts langzaam van den eenen boom tot den anderen overgaan, en dan worden natuurlijk de naastbij staanden vroeger aangetast dan de meer verwijderde. —

De wortels werden naar aanleiding van die beschouwingen aan een microscopisch onderzoek onderworpen en hierdoor kon de aanwezigheid van een zwam aangetoond worden. — Deze zwam, die tot nog toe onbekend was, behoort tot de familie van de Chytridiaceeën (1) en wordt door DANGEARD *Rhizophagus populinus* genoemd. Haar mycelium woekert in den wortel, waarvan de cellen

(1) De Chytridiaceeën zijn zwammen met een ééncellig, weinig ontwikkeld mycelium, dat soms zelfs ontbreken kan. De meest gewone vorm van vermenigvuldiging is die door sporangiën. Deze sporangiën kunnen best vergeleken worden bij blazen, die wel eens een zeer groot aantal sporen bevatten. Deze sporen zijn zwermsporen, d. i. zij zijn voorzien van een aanhangsel of trilhaar, dat haar toelaat zich gedurende eenigen tijd in water te bewegen; soms blijft de zwermsporenvorming weken en maanden achterwege, maar het sporangium omgeeft zich dan met een sterken wand en kan op die wijze zeer lang behouden blijven (rustsporen of rustsporangiën, in het Duitsch Dauersporen, Dauersporangiën).

na eenigen tijd gedood worden. In de wortels werden niet alleen myceliumdraden, maar ook sporevruchten (sporangiën) van de zwam aangetroffen ; de kieming van deze sporangiën kon echter niet nagegaan worden ; hun wand was zeer dik en hun inhoud rijk aan olie, hetgeen schijnt aan te duiden, dat men hier te doen had met overblijvende of rustsporen.

Dangeard houdt het voor waarschijnlijk dat *Rhizophagus* wel de oorzaak is van de ziekte, door het afsterven te bewerken van een gedeelte der wortels, en door het verbruiken der voedingsstoffen, welke door de jonge wortels uit den grond worden opgenomen, en anders tot de voeding van den boom dienen.

Het voedende sap wordt onvoldoende ; alleen de onderste gedeelten van den boom kunnen er voordeel uittrekken, terwijl de hooger gelegen gedeelten langzamerhand afsterven.

Op deze uitgeputte boomen ontwikkelt zich *Calicium populneum* zeer overvloedig en helpt aldus den wortelparasiet in zijn vernielingswerk.

Indien men de werking van *Rhizophagus* als de oorzaak der ziekte wil aannemen, wordt het gemakkelijk hare uitbreiding en het bijeenstaan der zieke boomen in groepen te verklaren : de verspreiding zou gebeuren door zwermsporen, die waarschijnlijk goed zullen gelijken op de zwermsporen van de andere soorten uit dezelfde familie.

De zwermsporen zouden in het water van beken en rivieren voorkomen en in de wortels van populieren, die aan de oevers geplant zijn, binnendringen. Indien de grond zeer vochtig is, zal de zwam zich spoedig vermenigvuldigen en gansch het wortelstelsel aantasten ; is de grond te droog, dan zullen de zwermsporen weinig kans tot ontwikkeling hebben en de boom zal geheel of grootendeels voor de ziekte gevrijwaard blijven. Wat nu het ontstaan van groepen zieke boomen aangaat, dit moet toegeschreven worden aan de besmetting, die van het eene wortelstelsel tot het naastgelegen gemakkelijk kan geschieden.

Dangeard meent nu uit dit alles de volgende raadgevingen te mogen afleiden :

1° De vochtigheid verminderen rondom den voet der boomen, waar zulks mogelijk is.

2° De aangetaste boomen door een diepen greppel van de nog gezonde boomen afzonderen.

Hij had er, volgens mij, kunnen bijvoegen : Waar een zieke populier heeft gestaan, zal men liefst een andere boomsoort planten en eerst jaren later weer populieren op dezelfde plaats brengen.

Ook in Nederland en België zijn sinds jaren en van verschillende zijden klachten opgerezen over het vroegtijdig afsterven van Italiaansche populieren en Canadas (*Populus monilifera*). — Het zal in voorkomend geval de moeite waard zijn na te gaan of wij hier ten onzent met een van de drie hooger besproken zwammen te doen hebben.

G. STAES.

Schadelijke werking van chilisalpeter.

In den voorgaanden jaargang van dit Tijdschrift (1) schreven wij een opstel met bovenstaanden titel, waarin wij het eigenaardig verschijnsel bespraken, dat zich in het voorjaar 1896 op vele plaatsen voordeed na het toedienen van chilisalpeter als overbemesting van het jonge graangewas. — Niet alleen in België en Nederland, ook in Duitschland werd hier en daar een schadelijke werking van het sodanitraat waargenomen.

Wij hebben alsdan de talrijke en ernstige waarnemingen van den heer De Caluwe, staatslandbouwkundige voor de provincie Oost-Vlaanderen en de belangrijke onderzoekingen van den heer Sjollema, bestuurder van het rijkslandbouwproefstation te Groningen, zooveel mogelijk samengevat. — Sindsdien werden nieuwe onderzoekingen gedaan ; de heer Crispo, bestuurder van het staatslaboratorium te Antwerpen, heeft daarenboven nog een negental stalen van verdacht chilisalpeter ontleed en

(1) Tijdschrift over Plantenziekten, 2e Jaargang 1896, aflever. 4, bl. 106.

gaf onlangs over dit onderwerp een zeer goed en tamelijk uitvoerig verslag (1) uit. — De vraag, wat wel de oorzaak mag zijn der teweeggebrachte beschadigingen, heeft voor de praktijk zooveel belang, dat wij meenen op dit onderwerp te moeten terugkomen ; wij zullen hier een en ander aan het verslag van den heer Crispo ontleenen en verder over de, volgens ons, afdoende proefnemingen van den heer De Caluwe handelen :

Men had gemeend, dat al het chilisalpeter, dat een schadelijke werking had veroorzaakt, voortkwam van een enkel schip, de « Kinross », dat op 18 Januari 1896, te Oostende aankwam met eene lading van 2.050.000 kil.; maar uit het onderzoek van den heer Crispo blijkt, dat ook andere schepen, nl. de « Gustaaf-Adolf », die in Februari te Antwerpen werd gelost en de « Cambrian Princess », die op einde Maart te Oostende aankwam, chilisalpeter hebben aangebracht, dat tot dezelfde beschadigingen aanleiding gaf.

De heer Crispo heeft ook kunnen waarnemen dat niet al de zakken van een scheepslading hetzelfde uitwerksel hebben gehad ; sommige waren zeer schadelijk, andere minder, andere nog volstrekt niet.

Daar een lading dikwijls gevormd wordt uit producten van verschillende fabrieken, kon men onderstellen, dat er verschillen bestonden in de samenstelling van de zakken chilisalpeter en dat sommige misschien voor de planten giftige stoffen bevatten.

Een aantal ontledingen werden vroeger door verschillende laboratoriën gedaan, doch zonder eenig belangrijk resultaat : men vond slechts de gewone bestanddeelen van het ruw chilisalpeter, wel is waar met kleine afwijkingen in de verhouding tusschen verschillende stoffen, doch steeds binnen de als normaal aangenomen grenzen.

Overigens dient hier bijgevoegd te worden, dat men eerst later begonnen is met het opzoeken van andere zouten in het verdacht salpeter. — Aldus is de heer

(1) *Rapport sur les accidents provoqués par l'emploi du nitrate de soude au printemps 1896*, par D. Crispo. Brussel 1896.

Sjollema de eerste geweest die de aandacht heeft gevestigd op de aanwezigheid van perchloraat in het ruw sodanitraat; in een door hem onderzocht monster heeft hij zelfs tot meer dan 6 t. h. (6.79 %) perchloraat gevonden.

De heer Crispo is erin geslaagd nog negen stalen van chilisalpeter te bekomen, waarvan twee van de lading van de « Cambrian Princess » en zeven van die van den « Kinross ». Deze stalen werden met het oog op giftige bestanddeelen onderzocht :

« De twee monsters van de « Cambrian Princess » verschillen weinig van elkander, terwijl die van den « Kinross » belangrijk van elkander afwijken, zoowel wat de scheikundige samemstelling als de natuurkundige eigenschappen betreft : er is sneeuwwit salpeter in groote kristallen, okergeel salpeter in kleine kristallen, grijs, witachtig en meelachtig salpeter. Deze laatste vorm, dien wij sinds lang kennen en waaraan men, eenige jaren geleden, eveneens ziektegevallen heeft toegeschreven, is gekenmerkt door een hoog gehalte aan chloormagnesium. In geen enkel staal hebben wij giftige zouten aangetroffen in abnormale hoeveelheden :

« De voor de planten schadelijke zouten, die men in het chilisalpeter kan aantreffen, zijn de volgende :

« Sodanitriet (salpeterigzuur natrium). Volgens de proefnemingen van Molisch, is sodanitriet giftig voor de meeste planten, in een oplossing à 1 per 1000. — De negen onderzochte stalen bevatten slechts sporen van dit zout (maximum : 0.00126 t. h.) zoodat zelfs in een verzadigde oplossing van chilisalpeter er ten hoogste 0.001 t. h. sodanitriet zou aanwezig zijn ; sodanitriet kan dus niet de oorzaak der schadelijke werking zijn.

« Chloormagnesium. — In *groote* hoeveelheid werkt chloormagnesium schadelijk ; maar de planten verdragen over 't algemeen dit zout zeer goed. In de ruwe Stassfurtsche zouten, zooals b. v. karnalliet, komt chloormagnesium voor in een verhouding van 10 à 35 t. h. — Wanneer dus 500 kilogr. (en dikwijls meer) karnalliet per hectare gebruikt wordt, dan brengt men ineens 50 à 175 kilogr. chloormagnesium in den grond. Het is waar dat deze meststoffen in het najaar worden aangewend en

dat een groot deel van het chloormagnesium wordt weggespoeld alvorens de plantengroei herbegint, maar de grond houdt er steeds een zekere en zelfs een zeer aanzienlijke hoeveelheid vast, zooals uit de proefnemingen van Rothamsted blijkt. De heeren Smets en Schreiber, landbouwkundigen te Hasselt, hebben zelfs bij het rechtstreeksche toedienen van 12.500 kilogr. karnalliet per hectare — (hetgeen dus zou overeenstemmen met ongeveer 4 375 kilogr. chloormagnesium) — in een kalkrijken bodem de jonge graanplanten niet zien afsterven. — De magnesiumzouten zijn wel is waar schadelijker wanneer zij als overbemesting gebruikt worden en in een kalkarmen grond, zooals zulks in West-Vlaanderen het geval is. — Maar de hoeveelheid magnesiumverbindingen, die in het verdacht chilisalpeter voorkomen, kan echter op de ziekteverschijnselen geen den minsten invloed gehad hebben ; immers het hoogste gehalte aan magnesiumzouten bedroeg slechts 1.166 t. h., zoodat, zelfs bij een maximale bemesting van 500 kilogram chilisalpeter per hectare men slecht $5^{kg}830$ chloormagnesium op zulk een oppervlakte zou brengen. »

Jodiumzouten en jodiumzuur zouten. Al de niet geraffineerde chilisalpeters bevatten jodiumzuurzouten (iodaten) en soms jodiumzouten (iodiden) ; men treft er zelfs nu en dan aan, die vrij jodium bevatten ; dan heeft het salpeter een roode kleur en een sterken geur. — (De roode kleur alleen kan echter ook veroorzaakt worden door de aanwezigheid van een kleine hoeveelheid okerachtige aarde). — Salpeter met vrij jodium werd altijd voor gevaarlijk gehouden en de heer Crispo heeft ontdekt dat dergelijk salpeter in de lading van den « Kinross » voorkwam :

« In den handel heeft men nooit veel belang gehecht aan de tegenwoordigheid van vrij jodium in het salpeter ; wij aanzien daarentegen deze tegenwoordigheid als een kenmerk van hoog belang, omdat het de gelijktijdige aanwezigheid van drie als schadelijk beschouwde zouten in het salpeter verraadt, nl. : joodnatrium, chloor-

magnesium en sodanitriet. Deze drie zouten (1) werken op elkander in, en geven aanleiding tot vrij jodium en stikstofdioxyden, welke zich met de lucht vermengen en aldus dien eigenaardigen geur doen ontstaan, die te gelijk aan jodium en aan stikstofperoxyde doet denken.

« De hoeveelheden jodium en stikstofdioxyde, die zich in een bepaalden tijd vormen, zijn waarschijnlijk slechts gering ; nochtans, daar deze beide stoffen zeer schadelijk zijn voor de planten en hare werking gelijktijdig plaats heeft, is het niet mogelijk zelfs die kleine hoeveelheden als onschadelijk te beschouwen voor de wortels en de bladeren der jonge planten. — Zonder haar als de rechtstreeksche oorzaak der ziekteverschijnselen te durven beschouwen, meenen wij toch dat voor sommige partijen salpeter, de genoemde stoffen als een bijkomende oorzaak kunnen gelden.

« De jodiumzouten zelf zijn op verre na niet zoo schadelijk. De heer de Caluwe heeft, in een zijner proefnemingen, zomergerst bemest met 25 kil. joodkalium per hectare, zonder dat de wasdom van de gerst er onder leed : slechts de uiteinden der bladeren vertoonden eenige dagen later een gele kleur. — In de onderzochte salpetermonsters werd echter als maximum slechts 0,087 t. h. joodnatrium gevonden, zoodat bij een bemesting met 500 kilogr. chilisalpeter er ter nauwernood 0,5 kil. joodnatrium in den grond zou gebracht worden, d. w. z. een onbeduidende hoeveelheid.

Het water, dat zich bevindt in het onderste gedeelte van het ruim van salpeterschepen, wordt altijd verkocht als meststof en voor zooveel den heer Crispo bekend is, heeft het gebruik ervan nooit den dood van planten ten gevolge gehad. Nochtans komen in dat water soms betrekkelijk groote hoeveelheden jodiumzuur natrium voor. (2)

---

(1) Ziehier hoe de scheikundige reactie kan uitgedrukt worden :
$Na NO_2 + Na I + Mg Cl_2 = 2 Na Cl + Mg O + I + NO.$

(2) Ziehier b. v. de ontleding van een monster dergelijk water :

Densiteit	1.406
Nitrische stikstof	73gr72 per liter.
Sodanitraat.	447gr58 »
Chloornatrium	148gr31 »
Jodiumzuurnatrium.	0gr30 »
Jodiumzouten	sterke reactie.

« Chloornatrium (keukenzout). Prof. Volhtmans te Bonn heeft, bij droog weder, proeven genomen met chloornatrium en bekwam de volgende uitslagen: een oplossing van chloornatrium à 0,5 per duizend heeft reeds een schadelijke werking op de weiden: de toppen der bladeren worden daardoor geel ; — een oplossing à 1 °/₀₀ veroorzaakt een stilstand in den groei ; — een oplossing à 10 °/₀₀ laat het leven van de gras- en voedergewassen niet meer toe. — Alleen de houtachtige soorten weerstaan aan het chloornatrium. Daar deze stof in betrekkelijk groote hoeveelheid in het chilisalpeter kan voorkomen (maximum gevonden door den heer Crispo : 2,38 t. h.; maximum gevonden te Gent : 2,62 t. h.) mag aangenomen worden, dat bij droog weder, het chloornatrium met de andere schadelijke zouten kan samenwerken om den groei van het jonge graangewas te beletten of de jeugdige plantjes te doen afsterven. »

Over de werking van Perchloraten (overchloorzure zouten), zie verder.

De eigenlijke, onmiddellijke oorzaak van de beschadigingen diende, volgens den heer Crispo, niet in de aanwezigheid van giftige stoffen in het verdacht chilisalpeter gezocht te worden.

De uitkomsten van het onderzoek van den heer Crispo bevestigen de waarnemingen, die reeds vroeger werden gedaan, nl dat het chilisalpeter vooral in de lichte zandgronden veel schade heeft veroorzaakt, terwijl in de zware gronden b. v. in de polders ten noorden van Brugge zijne werking gunstig was of in ieder geval minder te wenschen heeft overgelaten.

Volgens den heer Crispo heeft men over 't algemeen misbruik gemaakt van chilisalpeter. « Te Aalter had een landbouwster nagenoeg 500 kilogram chilisalpeter per hectare toegediend, d. w. z. een hoeveelheid, die volstrekt te groot is voor een zandigen grond, zelfs als deze voldoende bemest is geweest met stalmest, superphosphaten en potaschzout. Onder dergelijke omstandigheden zou men 250 kilogr. niet mogen te boven gaan. — Een andere landbouwer had als bemesting voor haver niets anders

gegeven dan 300 à 400 kilogram. chilisalpeter per hectare. Ook stond deze haver veel slechter dan een andere partij haver, die met sodanitraat en samengestelde guano was bemest geweest. — Een andere akker met haver, die niets anders had gekregen dan 1 kilogr. zwavelzuur ammonium per roede (1 hectare = 674 roeden), was ook zeer ten achteren : de haver had slechts de helft van de hoogte van het voorgaande perceel bereikt. — Deze neiging tot overdrijving is noodlottig, vooral daar men op vele pachthoeven in die streek van Vlaanderen het stalmest voorbehoudt voor de perceelen die het dichtst bij de hoeve gelegen zijn, terwijl men op de verder afgelegen akkers geen stalmest, maar alleen chilisalpeter gebruikt. »

De heer Crispo meent de rechtstreeksche oorzaak van de beschadiging door chilisalpeter te moeten toeschrijven aan de weersgesteldheid van het voorjaar 1896 : « Wanneer men het weder nagaat van 1 Februari tot 15 April, dan merkt men op, dat, na een uitzonderlijk zachten en drogen winter, in de maand Februari slechts weinige druppelen water vielen, terwijl de temperatuur betrekkelijk hoog bleef. — In de maand Maart was de grond dus warm en de regen, die dan overvloedig is gevallen, heeft het jonge graangewas tot een buitengewonen groei aangezet. Maar tusschen 27 Maart en 5 April is een sterke verlaging van de temperatuur ingevallen, waaraan de jonge planten, die met sap verzadigd waren, niet onverschillig konden zijn. . . . . Dit is een verschijnsel, dat invloed kan gehad hebben, maar nog andere moeten in aanmerking komen :

« De scheikundige meststoffen zijn over 't algemeen onmiddellijk oplosbaar of zelfs wateraantrekkend, en sodanitraat is zulks in hooge maat. — Daar waar een stukje meststof valt, trekt het tot zich de vochtigheid van de lucht of het water van den bodem en vormt ter plaatse een sterk geconcentreerde oplossing, die voor de wortels, welke daarmede in aanraking komen, ten hoogste schadelijk kan worden : is de oplossing gevormd door superphosphaten of zouten met alkalische werking, dan zijn de wortels onwederroepelijk verloren ; bestaat de oplossing uit andere neutrale zouten, dan lijden de wortels minder

of meer, al naar gelang van de omstandigheden. Hierbij dient men acht te geven op de onderstaande bijkomende omstandigheden :

« De beschadiging zal minder of meer erg zijn, naar gelang van den ouderdom der jonge plant, d. w. z. van de ontwikkeling van haar wortelstelsel ; al naar gelang een minder of meer belangrijk gedeelte van dit wortelstelsel gedood wordt, zal de plant ofwel geheel afsterven, ofwel alleen in haren groei eenigszins achterlijk blijven.

« Ook de natuur en de samenstelling van den grond hebben invloed : een zandige grond is over 't algemeen droger dan een kleiachtige grond. Bij hetzelfde weder zal een zelfde bemestingszout in een zandigen bodem een sterkere oplossing vormen dan in een kleiachtigen bodem. Dit verklaart het verschil in de werking van het chilisalpeter, ten noorden en ten zuiden van Brugge.

« In denzelfden grond kan het uitwerksel van de meststof verschillend zijn volgens het uur, waarop zij werd uitgestrooid.

« Wij vinden daarvan een sprekend bewijs in een feit, dat zich te Nazareth bij Gent heeft voorgedaan : chilisalpeter (190 à 200 kilogr. per hectare) werd aldaar in de eerste dagen van Maart, bij droog weder gestrooid op een perceel rogge ; het eene gedeelte ervan werd 's morgens behandeld en heeft zooveel geleden, dat men het heeft moeten onderploegen ; het andere gedeelte werd 's namiddags bestrooid met sodanitraat en heeft goed weerstaan, zoodat het een gewonen oogst zal geven. Het is dus waarschijnlijk dat het veld 's morgens vochtig was door den dauw en het chilisalpeter daardoor een sterke oplossing heeft gevormd, terwijl 's namiddags de vochtigheid aan de oppervlakte van den grond opgedroogd was ; het salpeter is in drogen toestand gebleven en is slechts opgelost geworden bij een eerste regenbui, waarbij een zwakke, onschadelijke oplossing ontstond. . . . . .

« In 't kort, dient de uitzonderlijke weersgesteldheid van het voorjaar 1896 als de eigenlijke oorzaak van de beschadigingen door het gebruik van chilisalpeter aange-

zien te worden . . . . . Het ontwijken van jodium en stikstofoxyde uit een zeker gedeelte van het chilisalpeter, afkomstig van den Kinross, heeft den ongunstigen invloed van het weder nog versterkt, zoodat daarin waarschijnlijk de reden moet gezocht worden, waarom het chilisalpeter van deze scheepslading tot meer klachten heeft aanleiding gegeven dan dat van de andere nitraatschepen . . . . »

Zooals wij reeds hooger zeiden, werden door den heer Sjollema aanzienlijke hoeveelheden perchloraten (tot meer dan 6 t. h.) in het chilisalpeter aangetroffen. — De heer Crispo heeft echter in de door hem onderzochte monsters nooit veel meer dan 1 t. h. gevonden. — Dit is echter geene reden om de erin voorkomende perchloraten als onschadelijk te beschouwen.

Uit de cultuurproeven van den heer Sjollema blijkt dat zelfs een gering gehalte aan perchloraten een schadelijken invloed op den groei heeft ; zelfs chilisalpeter met 0,5 t. h. zou nadeelig werken, al wordt de invloed daarvan ook niet altijd onmiddellijk en rechtstreeks ondervonden. (1)

De heer De Caluwe heeft in 1896 ook proeven genomen met verdacht chilisalpeter, met zuiver perchloraat, en met sodanitraat, waar tamelijk veel perchloraat bijgemengd was, en vóór den winter schenen al die proeven negatief uit te vallen. (2) : « Wij hebben nochtans een deel van de proeven onder glas uitgevoerd ten einde de planten tegen regen te beschutten, maar alles is vruchteloos gebleven. De planten onder glas hebben, evenmin als deze in de opene lucht, van perchloraat geleden, tenzij wanneer dit zout in groote hoeveelheid werd toegediend, iets wat nergens in de praktijk kon gebeuren. Wij hebben dus alle reden te denken dat weer elders moet gezocht worden. Eenige dagen geleden ontvingen wij nog van M. Crispo het bericht dat de proeven, genomen met perchloraat in 't Landbouwinstituut te Lausanne (Zwitserland) door

(1) Chemiker Zeitung, n° 101, 26 Dec. 1896. *Perchlorat als Ursache des schädlichen Wirkung des Chilisalpeters auf Roggen von* Dr B. Sjollema.

(2) De Landbode n° 51 ; 19 Decemb. 1896.

M. Duserre onze uitslagen bevestigen. In sommige gevallen heeft dat zout daar zelfs een gunstige werking getoond in plaats van de planten te benadeelen. »

Sindsdien echter is het oordeel van den heer De Caluwe volkomen gewijzigd. Ik heb van zijne vriendelijke uitnoodiging gebruik gemaakt om met hem zijne proeven te gaan bezichtigen en deze bevestigen *thans* (4 Maart) volkomen de uitslagen, die de heer Sjollema bekomen heeft. Op al de perceeltjes waarop chilisalpeter, (1) dat perchloraat bevatte, gestrooid is geworden, zelfs al bedroeg het gehalte slechts 0,66 t. h., zijn de gekende ziekteverschijnselen zeer duidelijk opgetreden, en des te meer naarmate het gehalte aan perchloraat hooger was.

Deze perceeltjes zijn gedurende den ganschen winter aan den dit jaar zeer overvloedig gevallen regen blootgesteld geweest, zoodat hier van droogte en van te sterke (te geconcentreerde) oplossingen geen spraak kan zijn.

Zijne uitslagen wijken echterin één opzicht van die van den heer Sjollema af: Volgens dezen was er geen onderscheid in de werking van kaliumperchloraat en natriumperchloraaat. — Uit de proeven van den heer De Caluwe schijnt echter wel te blijken dat kaliumperchloraat niet dezelfde gevolgen teweeg brengt als natriumperchloraat. Ik heb in den proeftuin van de provincie Oost-Vlaanderen, dien de heer De Caluwe bestuurt, veldjes gezien, welke een gewone hoeveelhoeid sodanitraat met 10 en zelfs 20 t. h. kaliumperchloraat hadden ontvangen en nochtans betrekkelijk goed staan; in ieder geval komt daarop het karakteristieke krullen der stengeltoppen niet voor; op het naastgelegen veldje, dat bemest werd met een monster chilisalpeter, hetwelk tot beschadiging had aanleiding gegeven en, volgens de ontleding, 1.07 t. h. (waarschijnlijk natriumperchl.) perchloraat bevatte, kan het verschijnsel zeer duidelijk op een aantal planten waargenomen worden.

Misschien kunnen de uitslagen door den heer Duserre te Lausanne bekomen, door de bovengenoemde feiten verklaard worden; misschien ook zijn de proefnemingen

(1) De hoeveelheid stemde overeen met een bemesting van 250 kilogr. per hectare.

niet lang genoeg volgehouden worden. Had de heer De Caluwe zijne proefveldjes een paar maanden geleden, doen omdelven, wanneer de ziekteverschijnselen nog niet aanwezig of zoo weinig duidelijk waren, dat zij over het hoofd werden gezien, dan zou ook zijn oordeel, zooals uit hooger aangehaald citaat blijkt, gansch anders zijn uitgevallen.

Uit de onderzoekingen van Sjollema blijkt nog dat een zeer rijke bemesting met sodanitraat wel een vertraging in den groei kan teweegbrengen, maar niet het eigenaardige krullen, en dat na weinigen tijd de planten zich volkomen herstellen.

Zonder nu de droogte als een bijkomende oorzaak heel en al te ontkennen, blijft er nochtans geen twijfel over, dat het wel de aanwezigheid van perchloraat is, waaraan in hoofdzaak de waargenomen beschadigingen moeten toegeschreven worden ; andere schadelijke zouten en vrij jodium zouden natuurlijk de werking van het perchloraat nog kunnen versterken.

Daarom kunnen wij ons best vereenigen met den wensch, die door de heer Sjollema werd uitgesproken, nl. dat voortaan bij de ontleding van chilisalpeter ook het gehalte aan perchloraat worde bepaald, — en met den wensch van den heer Crispo : dat de voortbrengers van sodanitraat zouden dienen uit dit product alle verdachte of schadelijke stoffen te verwijderen, zooals perchloraten, jodium, enz., iets wat overigens sommige fabrieken reeds doen. — Op die wijze mag men hopen in 't vorvolg voor de schadelijke werking van chilisalpeter gespaard te blijven.

G. STAES.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS & G. STAES.

3e Jaargang — 2e Aflevering. Mei 1897.

Verslag van de vergadering der Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging, gehouden op Woensdag 10 Maart 1897.

De Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging hield haar algemeene vergadering op Woensdag 10 Maart 1897, des namiddags te 3 uur, in de Collegekamer van het Phytopathologisch Laboratorium « Willie Commelin Scholten » te Amsterdam. Voorzitter was Prof. J. Ritzema Bos. Uit het verslag van den Secretaris bleek dat het aantal donateurs 35, dat der leden 394 bedraagt.

De rekening van den Penningmeester wees op een ontvangst van *f.* 865,02^5 en een uitgaaf van *f.* 517,66^5, dus op een saldo op rekening 1897 van *f.* 347,36. Tot lid van het Bestuur werd herbenoemd Dr H. W. Heinsius te 's Hertogenbosch, die door het Bestuur ook herkozen werd als 1ste secretaris.

Besloten werd : 1° om aan het Kruidkundig Genootschap « Dodonaea » te Gent ook dit jaar een bijdrage van vijftig gulden aan te bieden voor de uitgave van het Tijdschrift over Plantenziekten ; 2° om, indien dit jaar nog het tweede deeltje verschijnt van het boekje over Ziekten en Beschadigingen der Cultuurgewassen, samen te stellen door den Voorzitter, ook dat wederom aan de donateurs en leden der Vereeniging gratis toe te zenden, gelijk in het afgeloopen jaar met het eerste deeltje is geschied ; 3° om

f. 100. op de begrooting uit te trekken ter bestrijding van te maken onkosten, voor het houden van voordrachten over plantenziekten en al wat daarmede in verband staat, in land- of tuinbouwmaatschappijen ; (1) 4° Om een geldelijke bijdrage, tot een maximum van *f.* 100. — ter beschikking te stellen van het Bestuur van het Phytopathologisch Laboratorium « Willie Commelin Scholten te Amsterdam, indien dit besluiten mocht deel te nemen aan een tentoonstelling, in 's Gravenhage te houden in September 1897, ter gelegenheid van het 50-jarig bestaan der Hollandsche Maatschappij van Landbouw. Op het programma wordt gevraagd een verzameling van voorwerpen, betrekking hebbende op in hout- en andere gewassen voorkomende ziekten, en bovengenoemde som wordt dan beschikbaar gesteld ter bestrijding der onkosten, aan een inzending verbonden.

De 2e Secretaris,
Dr H. J. CALKOEN.

Haarlem, 15 Maart 1897.

Een der oorzaken van 't verschijnsel, dat veel der gezaaide erwten gewoonlijk niet gedijen.

Toen ik bij mijn onderzoek naar de oorzaak van een verhoogd cellulose-gehalte bij erwten een schimmel gevonden had, wenschte ik ook te weten, met welke soort ik te doen had. (2)

'k Zocht daarom in sneden, bij voorkeur veelal vlak onder de zaadhuid der erwt genomen, naar sporehouders of vruchtjes, maar vond ze niet.

---

(1) In den afgeloopen winter trad de Voorzitter als spreker op in twee plaatsen van de provincie Groningen, n. l. te Winschoten en te Warfum en later ook nog te Bussum, terwijl door den 1sten Secretaris een spreekbeurt vervuld werd te Breda. De onderwerpen werden gekozen met het oog op de in de omstreken verbouwde gewassen en de daarop het meest zich vertoonende ziekten of beschadigingen.

(2) Zie Tijdschrift voor Plantenziekten, Derde Jaargang, Eerste aflevering.

Op zekeren dag echter trof ik in 't gezichtsveld van het microscoop een groot aantal tweecellige sporen aan.

Hadden de myceliumdraden in de erwt en deze sporen iets met elkaar uit te staan ; behoorden ze ook tot één zelfde schimmelsoort? Ziedaar een vraag, die me toen bezig hield. Om hierop een antwoord te vinden, wendde ik pogingen aan, om uit de sporen schimmeldraden te kweeken, zoo mogelijk ook met vruchtjes.

'k Maakte daarom een mengsel van gelatine en van een gefiltreerd afkooksel van erwten

Na dit gesteriliseerd te hebben, gebruikte ik een deel ervan als bodem, waarop enkele sporen uitgezaaid werden.

Spoedig ontstonden schimmeldraden, die welig voortgroeiden en zich sterk vertakten. Ze vertoonden werkelijk zooveel overeenkomst met die, welke in de erwten gevonden waren, dat het voor waarschijnlijk kon gehouden worden, dat de sporen en de draden tot dezelfde schimmelsoort behoorden. Vruchtjes vond ik evenwel niet.

Andere sporen entte ik daarom op stengels en blaadjes van erwtenplanten in den tuin, doch zonder tot mijn doel te geraken.

Onderwijl zocht ik af en toe ook nog eens in de erwten zelf, waarbij ik nog eenige keeren meer sporen — volkomen op de eerst gevondene gelijkende — vond.

Eindelijk nam ik stukjes van zeer zieke erwten uit en bij de zaadhuid weg, legde ze droog onder het microscoop en bracht er dan een weinig water bij.

Op deze wijze gelukte het me eindelijk sporen als de vroegere, thans drijvende in een slijmige massa, voor den dag te *zien* treden.

Hiermede had ik een vruchtje (pyknide) onder de oogen gekregen, iets wat me later nog wel eens, doch, zelfs na lang zoeken, hoogst zelden te beurt viel.

Gemakkelijker slaagde ik echter daarin door in hoofdzaak een der methoden, inmiddels door Friedr. Krüger te Berlijn gepubliceerd, te volgen. (1)

In gesteriliseerd water liet ik hierbij eenige erwten gedurende 24 uren weeken en bracht ze daarna, op rijen en op kleine afstanden van elkaar, op een stuk filtreer-

(1) Deutsche Landwirtschaftliche Presse. XXII Jahrgang. Nr 33.

papier, dat met gedestilleerd water doordrenkt was en op een glasplaat lag.

Om de erwten eenigen tijd vochtig te kunnen houden, werden ze overdekt met een glazen stolp, die in omtrek iets grooter was dan het rond geknipte stuk papier.

Na verloop van een dag of drie waren nu op sommige erwten sneeuwwitte schimmeldraden, die op meer of minder roodbruine plekken te voorschijn traden, te zien. Tusschen en in de buurt van de draden verschenen eenige dagen later kleine roodbruine verhevenheden (pykniden) waaruit, door een ronde opening in den top, bij toevoeging van water langwerpige, tweecellige sporen (conidiën) te voorschijn traden, drijvende in een slijmerige massa.

Het liet dus nu geen twijfel meer over, of ik had met *Ascochyta Pisi* LIB. te doen.

* * *

De erwten onder de klokken begonnen weldra te ontkiemen en het bleek hierbij, dat de schimmel invloed op 't kiemvermogen der erwten uitoefende, daar van deze enkele, welke sterk met *Ascochyta* bezet waren, niet uitliepen.

'k Meen, — dat het van belang kan zijn te weten of *Ascochyta Pisi* in veel erwten voorkomt en in welke mate hij het kiemvermogen onderdrukt, en daarom besloot ik hiernaar een onderzoek in te stellen.

'k Vroeg en verkreeg monsters zaaigoed uit de gemeenten *Nieuw-en St-Joosland* (Zeeland) *Bellingwolde*, *Noordbroek*, *Meeden*, *Westerlee* en *Ulrum* (alle in Groningen).

In 't geheel ontving ik 21 monsters — waarbij later nog drie andere kwamen — onder de volgende benamingen: Walchersche kortloof, echte Walchersche, gewone Zeeuwsche, Zeeuwsche kortloof, Amerikaansche, kapucijners, kortstam groene, rozijnerwten, blauwpeulen, kortstam doperwten, langstam doperwten, groene erwten.

Van deze monsters legde ik telkens 100 op de zooeven beschreven wijze onder klokken en vond toen weldra, dat van de 21 monsters slechts vier volkomen vrij van den bewusten schimmel waren. Van de overige bleken er per

honderd 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 14, 16, 20, 21, 29, 33 of 34 aangetast.

Onder de vier monsters, vrij van *Ascochyta*, waren er twee van één landbouwer, het derde zond een particulier van erwten uit zijn tuin en het vierde was me uit Nieuw- en St-Joosland gestuurd onder den naam van Amerikaansche erwten.

Van de in ons land te velde gekweekte waren dus van de 19 monsters slechts twee van *Ascochyta* vrij, wat ook uit de volgende tabel (bldz. 42) blijken kan.

Onder de acht landbouwers, die mij materiaal zonden, was er dus slechts één, die bogen kon op erwten, welke volkomen vrij van den schimmel waren.

Van de monsters leden de groene meer dan de andere. Het hoogste getal per honderd bij de laatste bedroeg 11 terwijl dit bij de groene tot 34 klom.

Bij een enkelen blik op de tabel blijkt ook reeds, dat de onderzochte Zeeuwsche erwten veel zwaarder aangetast waren dan de Groningsche. Van de op den akker gekweekte toch was het minimum der eerste 20, terwijl het maximum bij de Groningsche zelfs het getal 16 niet eens overschrijdt.

Hoewel onder de monsters er slechts drie, voor zoo ver mij bekend, hardkokende waren nl. de n°s 1, 5 en 13, is dit getal toch voldoende, om te bewijzen, dat *Ascochyta* zoowel de hard als de zachtkokende aantast.

Van de zieke ontkiemden onder de klok sommige wel andere niet, zooals reeds gezegd is. In de tabel vindt men een kolom, waarvan de getallen aanwijzen, hoeveel van de door *Ascochyta* aangetaste erwt, onder de klok niet uitliepen, en dus volstrekt onkiemkrachtig bleven te zijn.

Zoo waren b. v. van n° 1 op de 100, negen en twintig aan den schimmel lijdende, van welke onder 't glas 14 niet ontkiemden d. i. ongeveer 50 %. Bij n° 18 beliep dit 8 van de 9, dus zelfs ongeveer 88 %. Gaat men op deze wijze de kolom der onderzochte monsters langs, zoo blijkt, dat er vrij groote verschillen waar te nemen zijn.

De oorzaak hiervan schijnt gezocht te moeten worden in 't geval, of van de kiem ook nog andere deelen dan de zaadlobben zwaar aangetast zijn.

Erwten (telkens 100), onderzocht op Ascochyta Pisi Lib.

N°	NAAM DER ERWTEN.	HERKOMST.	Zachtkokend.	Hardkokend.	Door *Ascochyta Pisi Lib.* aangetast.	Van de aangetaste ontkiemen niet.	OPMERKINGEN.
1	Walchersche kortloof	Nieuw-en St. Joosland		»	29	14	
2	Echte Walchersche	»	»		20	9	
3	Gewone Zeeuwsche	»	»		34	24	
4	Zeeuwsche	»	?	?	21	11	
5	Kortloof	»		»	33	12	
6	Amerikaansche		?	?	0		
7	Kapucijners	»	»		0		
8	Kortstam groene	Bellingwolde	»		16	10	Uit een tuin.
9	» »	»	»		11	7	
10	Kapucijners	»	»		0		
11	Rozijnerwten	»	»		0		
12	Blauwpeulen	Noordbroek	»		5	4	
13	»	Meeden		»	10	3	
14	Kortstam groene	Westerlee	»		4	2	
15	Blauwpeulen	»	»		7	3	
16	Langstam groene	»	»		10	7	
17	Kapucijners	»	»		5	3	
18	Kortstam groene	»	»		9	8	
19	Groene erwten	Ulrum	»		14	10	Uitgelezen
20	Blauwpeulen	»	»		4	2	»
21	Rozijnerwten	»	»		6	2	»

De zieke erwten, welke onder de klok wel ontkiemden, zouden echter, indien ze gezaaid waren, hoogst waarschijnlijk op verre na niet alle een plant voortgebracht hebben, wat ik op de volgende wijze ben te weten gekomen.

Ik zocht nl. van onder de klokken, welke ik staande had, des voorjaars alle aangetaste ontkiemde erwten, tot een getal van 120, uit, en bracht ze in den tuin in den grond. Evenzoo deed ik tegelijk met 100 gezonde ontkiemde.

Na weinige dagen waren de laatste alle boven den grond en ze hebben later ook alle eene flinke vruchtbare plant opgeleverd.

Van de zieke ontkiemde kwamen echter eenige niet op, andere deden dit wel. Doch onder de laatste waren er eenige, die niet grooter werden dan ongeveer een $^1/_2$ d. M. of nog minder en dan afstierven. In 't geheel leverden de 120 ontkiemde zieke slechts 70 volwassen planten, zoodat dus ruim 40 % dit niet deden.

Indien we nu voor de onderzochte monsters dit getal 40 eens als het gemiddelde aannemen, dan volgt daaruit voor monster n° 1 b. v., dat 20 % der erwten geen plant opleveren konden, zonder kiemkracht waren, immers 14 ontkiemden onder de klok reeds niet en van de overige 15 aangetaste, wel ontkiemende, sterven volgens 't aangenomen getal van 40 % nog 6, wat met 14 twintig uitmaakt.

Volgens een dergelijke berekening komt men bij monster n° 2 tot 13 %, bij n° 3 tot 28 % enz., dat geen volwassen plant levert. 't Spreekt wel van zelf, dat zulk een gemiddeld getal niet precies met de werkelijkheid voor ieder monster overeen komt. Voor 't eene zal het te hoog, voor 't ander te laag zijn. Toch kan het, dunkt me, vrij wel dienen als maatstaf, om te komen tot een getal, dat in 't algemeen voor de onderzochte erwten aanwijst, hoeveel ongeveer door den invloed van *Ascochyta* bij 't zaaien niet zullen gedijen. En dat getal is, zooals we gezien hebben, volgens deze berekening vrij groot.

't Is dan ook bij iederen landbouwer een zeer bekend verschijnsel, dat de kiemkracht der erwten dikwijls veel te wenschen overlaat. Men zaait in den regel vrij dik.

Met 't oog op het aangevoerde over *Ascochyta* komt het me voor, dat de oorzaak van 't verschijnsel (het slecht opkomen) voor een aanzienlijk deel aan besmetting met dezen schimmel moet geweten worden.

De methode, tot heden gevolgd, om erwten op hun kiemkracht te onderzoeken, lijkt me dan ook niet doeltreffend, ze is ongetwijfeld onvoldoende. De erwten, die daarbij uitloopen, mogen al kiemkrachtig schijnen en het tot op zekere hoogte ook werkelijk zijn, toch is het dan nog volstrekt niet waarschijnlijk, dat ze ook alle een volwassen plant kunnen opleveren.

Men zou hier kunnen spreken van schijnbare en van ware kiemkracht.

Om tot de juiste kennis van de ware kiemkracht te komen, is het noodig de erwten ook op besmetting met *Ascochyta* te onderzoeken.

* * *

Van de planten, in den tuin ontstaan uit het aangetaste ontkiemde zaaigoed, oogstte ik zaden, welke ik, nadat ze goed gerijpt waren, op de wijs, als met de ontvangen monsters was geschied, onderzocht. Nu bleek, dat niet minder dan 70 % met *Ascochyta* besmet waren.

Ik kreeg hierbij dus een cijfer zoo hoog, als geen der monsters aanwees, ja het beliep zelfs ruim het tweevoud van het getal, bij 't meest zieke monster (n° 3) geconstateerd.

Hieruit blijkt dus, dat uit gezaaide zieke erwten veel zaden, door den schimmel aangetast, opleveren.

Gezonde daarentegen brengen slechts volkomen Ascochyta-vrije voort, wat uit het volgende blijkt.

Dit jaar zijn de erwten, waarvan mijn monster Amerikaansche—zooals we gezien hebben vrij van den schimmel — afkomstig was, in Zeeland gezaaid. Van den opgeleverden oogst ontving ik drie monsters, twee afkomstig uit de gemeente Nieuw-en St-Joosland, het andere uit den Wilhelminapolder (Zd. Beveland).

Bij onderzoek bleken alle drie de monsters wederom volkomen aan *Ascochyta* ontkomen te zijn ; geen enkele erwt was er lijdende aan.

Zeer spijt het me, dat ik den oogst van de schimmelvrije erwten, die ik zelf zaaide, niet heb kunnen onderzoeken, doch reeds uit mijn proef met de zieke en uit den uitslag verkregen met de Amerikaansche in Zeeland mag afgeleid worden, dat men bij bestrijding van den bewusten schimmel bij 't zaaigoed moet beginnen. Immers daar schuilt de oorzaak van 't kwaad, van daaruit treedt het verderf op.

De soms toegepaste manier van uitlezen van 't zaaigoed, kan hier niet baten, wat daaruit blijkt, dat onder mijn monsters de drie uit Ulrum (n° 19, 20 en 21) werkelijk uitgelezen waren en ze niettegenstaande dit toch 4, 6 en 14 % zieke aanwezen.

Pogingen, aangewend, om den schimmel in de erwten te dooden, gelukten veelal wel, doch de kiem was daarbij helaas altijd ook bezweken, zoodat hier het geneesmiddel in werkelijkheid veel en veel erger was dan de kwaal zelf.

Zoolang dan ook geen ander middel gevonden is, blijft ter bestrijding niets anders over, dan dat men zaaigoed kieze, zooveel mogelijk vrij van *Ascochyta*.

Wat de groene erwten betreft, zal de lezer nu allicht geneigd zijn, om hierbij allereerst zijn toevlucht tot de genoemde Amerikaansche te nemen, dus tot deze bij uitstek fraaie erwt, die uitmunt door een zeer gezonde donker groene kleur, waarop een witte ring bijzonder scherp en sierlijk uitkomt en 't oppervlak duidelijk in twee gelijke deelen deelt (1)

't Kan daarom zijn nut hebben, mede te deelen, wat ik van bevriende zijde verder omtrent deze erwt, die tot hiertoe in ons land, naar 't schijnt, onbekend was, vernomen heb.

Door den Middelburgschen graanhandelaar *Jeronimus* op de Rotterdamsche markt opgemerkt, werd ze dit jaar voor 't eerst op eenige plaatsen in *Zeeland* verbouwd.

De kleur der verkregen planten vertoonde een lichter groen dan gewoonlijk bij onze erwten gezien wordt; de peulen waren wel dikker, doch korter en bevatten slechts 4 à 5 erwten; de planten werden onge-

(1) Ook bij onze inlandsche groene erwten is deze ring soms, maar dan meestal nog zeer flauw, te zien.

veer 14 dagen later dan gewoonlijk rijp en bereikten een grootere hoogte, soms bedroeg deze wel 1,5 M., zoodat de erwten bij nat weder snel tegen den grond sloegen en licht tot rotting overgingen.

Sommige proefnemers waren dan ook van oordeel, dat deze erwt aan rijs moet gekweekt worden.

Men ziet hieruit, dat de proeven niet bijzonder gunstig uitgevallen zijn met 't oog op de vraag, of deze erwtenvariëteit voor onze akkers aan te bevelen is.

En nu we tot haar onze toevlucht niet kunnen nemen, zullen we dus wel verplicht zijn, om de beste, met 't oog op *Ascochyta*, uit onze eigene variëteiten te kiezen.

Dat het van belang is dit te doen, dat het aanbeveling verdient met den schimmel rekening te houden springt in 't oog, als men ziet, dat de erwtenverbouw in sommige deelen van ons land vrij aanzienlijk is.

In het jongste officieele landbouwverslag, dat tot 1893 loopt, vindt men, dat in *Zeeland* in dit jaar 7478 H. A. met erwten bezaaid werden.

Rekent men nu per H. A. 3 H. L. zaaigoed tegen *f.* 9 gemiddeld, zoo krijgt men voor die provincie een som van 168000 gld. ruim aan erwten in genoemd jaar uitgezaaid. In 't geheele land bedroeg het aantal H. A. met erwten voor 't zelfde jaar 24164, wat naar den zelfden maatstaf van zooeven ongeveer 6 ½ ton gouds aan zaaierwten gekost heeft.

We hebben hierboven berekeningen gemaakt omtrent verlies aan zaaigoed in sommige streken en vonden daarbij tot voorbeeld getallen als 13, 20, enz. tot 28 % toe.

Welnu, waar *Ascochyta* soms dergelijke groote offers eischt, daar blijkt, dat op de aanzienlijke sommen aan zaaigoed jaarlijks besteed, telkens een zeer groot kapitaal zou uitgespaard kunnen worden door dunner te zaaien, als men zijn zaaigoed slecht vrij van den schimmel wist.

En niet alleen, dat hij schade doet aan zaaigoed, neen ook op andere wijze veroorzaakt hij soms groot nadeel.

Een paar voorbeelden daarvan, in Pommeren in 1894 waargenomen, worden door Fried. Krüger medegedeeld.

Des voorjaars had een landbouwer aldaar een uitgestrekt veld met erwten gezaaid. De planten waren flink

uitgegroeid, sommige bloeiden reeds, ja enkele vertoonden al peultjes. Plotseling stond bij vele echter de ontwikkeling stil en begonnen deze bij den wortelhals af te sterven, wat tengevolge had, dat op het veld groote plekken, waar de oogst volkomen vernietigd was, ontstonden.

Bij het tweede geval, door denzelfden schrijver medegedeeld, was de ziekte veel vroeger ontstaan. De helft der planten was reeds drie weken na 't opkomen gaan sukkelen, om daarna spoedig te sterven.

Ook elders schijnt men dergelijke verschijnselen waargenomen te hebben.

De afdeeling van schimmels, waartoe *Ascochyta Pisi Lib.* wordt gerekend, is die van de zoogenaamde onvolledige *Pyrenomyceten (Fungi imperfecti).* De tweecellige sporen (conidiën) zijn kleurloos en hebben een langwerpige gedaante ; op de hoogte van een dwars tusschenschot neemt men een flauwe insnoering waar ; ze hebben een lengte van 0,014-0,016 mM. (zie Plaat 3, fig. 1, d.).

Het mycelium komt uitsluitend in de celwanden voor ; bij de vele coupes van erwten, die ik doorzocht, heb ik geen enkelen draad in een celholte aangetroffen. Altijd en uitsluitend zag ik den schimmel woekeren op de wijs als in figuur 2 weergegeven is.

Zit *Ascochyta* in een erwt, die nog kracht genoeg heeft, om een plant te leveren, dan groeit hij hierin op, door den stengel en diens vertakkingen heen, tot in de bladeren en de peulen, waar hij in de zaden dringt en zich hier nestelt om van daar uit later weder een nieuwen kringloop aan te vangen.

Aan al de genoemde plantendeelen doet hij bruine plekken ontstaan, waarop vele pykniden van dezelfde kleur te vinden zijn. Deze hebben meestal den vorm van een langwerpigen kogel.

In een slijmige massa herbergen ze een groot aantal conidiën, die een uitweg vinden, zooals reeds gezegd is, aan den top van den sporehouder door een ronde opening (zie fig. 1, c).

Bladeren doet *Ascochyta* niet zelden verdorren.

Zijn aanwezigheid verraadt zich dikwijls allereerst door bruine, ziekelijke plekken aan den wortelhals. Nat weer schijnt zijn voortwoekeren in de plant te versnellen.

Ook op andere vlinderbloemige planten is *Ascochyta Pisi* waargenomen, zoo o. a. op boonen (*Phaseolus vulgaris. L*) en op voederwikken (*Vicia sativa L*).

Op de peulen doet hij min of meer ronde plekken (fig. 1, a) onstaan, die een instulping vertoonen, welke op haar beurt wederom een indeuking laat waarnemen. Onder de bijgevoegde teekeningen stelt b een dwarse doorsnede van de peul a voor en wel zoo aangebracht, dat zij door de onderste der drie ronde vlekken gaat; e. f stelt daarbij voor de tweede en f. g. de eerste indeuking. Op den bodem van de diepere indeuking (e f) zitten gewoonlijk de pykniden in grooten getale bijeen. Niet zelden zitten ze ook op den rand daarvan, ja zelfs vindt men veelal er ook nog eenige op den bodem van de ondiepere indeuking (f g) geplaatst. In onze fig. b. ziet men vier pykniden op den bodem en een op den rand van de diepere indeuking (e f) afgebeeld.

Breekt men zieke peulen voorzichtig open, dan kan men niet zelden mycelium van de bruine ronde plekken daarbuiten duidelijk op de zaden daarbinnen zien overgaan.

In het verwijderen van de ontsierde, besmette peulen ligt ongetwijfeld mede een middel, om dezen lastigen schimmel te bestrijden.

't Komt me verder voor, dat iedere erwtenverbouwer volgens de methode, hierboven beschreven, zelfs zijn zaaigoed op Ascochyta kan onderzoeken.

Om den schimmel te leeren onderkennen handelt men, dunkt me, het best door bij de peulen te beginnen. Bij dezen zoeke men de beschreven bruine, ronde plekken op, om dan daarop de pykniden te leeren kennen.

Doet men zulk een peul in een klein fleschje van kleurloos glas met wat helder water of verdunde alcohol, zoo kan men zelfs met het bloote oog de pykniden vrij duidelijk onderscheiden.

Heeft men deze vruchtjes eenmaal leeren kennen, dan neme men uit één of meer zieke peulen de erwten en handel daarmede als boven gezegd is.

't Is volstrekt niet noodig, van glazen klokken gebruik te maken. Iedere andere bedekking, die dienen kan om de erwten eenigen tijd vochtig te houden, is bruikbaar. Is de bedekking wat onvolledig, dan brenge men slechts een keer of wat vaker een weinig water op het papier. Hierbij moet men echter steeds voorzichtig te werk gaan, daar men anders licht de ziektekiemen (conidiën) van de eene erwt tegen de andere kan doen overspoelen.

Laat men de erwten wat lang, eenige dagen b. v., bij voldoende toetreding van 't daglicht liggen, dan ontstaan er vrij aardige plantjes uit.

Bij sommige van deze, nl. bij die, welke uit zieke zaden ontstaan zijn, ziet men dan *Ascochyta* op den top van stengeltjes en blaadjes als een sneeuwwitten schimmel te voorschijn treden.

Blijkbaar is hij daarbij van den erwtekorrel uit door het plantje heen tot de uiterste plaatsen opgeklommen.

De plantjes uit mijn laatst ontvangene Amerikaansche erwten heb ik, dit schrijvende sedert eenige weken onder een klok groeiende. Bij geen enkele daarvan treedt mycelium er uit te voorschijn.

Ook dit acht ik een bewijs, dat die erwten vrij zijn van *Ascochyta Pisi*.

W. W. SCHIPPER.

December 1896.

De glasvleugelige vlinders (*Sesia*).

In lichaamsvorm komen de *Sesia 's* veel overeen met de *Avondvlinders* (*Sphingiden*), waartoe o. a. de dennenpijlstaart (*Sphinx pinastri*) en de meer bekende doodshoofduil (*Acherontia Atropos*) behooren. Even als deze hebben zij een stevig lichaam en lange maar vrij smalle vleugels, waarmee zij tamelijk snel vliegen. Echter zijn de vleugels voor 't grootste gedeelte niet met schubbetjes bedekt, zooals dit met die van andere soorten het geval is; dikwijls is zelfs alleen maar een zeer smal randje beschubd. En zoo zijn dan de vleugels grootendeels of geheel glashelder, evenals bij wespen en muggen. Daarbij is bij vele

soorten het lichaam geel of rood met zwart geteekend, door welke teekening de overeenkomst vooral met wespen nog grooter wordt. Al de inlandsche soorten hebben dan ook een' wetenschappelijken naam, waarin de overeenkomst met de eene of andere soort van vliesvleugeligen of tweevleugeligen is uitgesproken. Wij hebben hier te lande eene *Sesia* (*Trochilia*) *apiformis* [d. i. gelijkende op *Apis*, dus «bijvormige Sesia», welke naam echter beter door dien van «wespvormige Sesia» wordt vervangen, daar deze soort veel meer op eene wesp dan op eene bij gelijkt], — eene *Sesia* (*Trochilia*) *bembeciformis* [d. i. gelijkende op *Bembex*, eene graafwesp], — eene *Sesia* (*Sciapteron*) *tabaniformis* [d. i. gelijkende op *Tabanus*, eene daas], — eene *Sesia spheciformis* [d. i. gelijkende op *Sphex*, eene graafwesp], — eene *Sesia asiliformis* [d. i. gelijkende op *Asilus*, eene roofvlieg], — eene *Sesia myopaeformis*, d. i. gelijkende op *Myopa*, eene dikkopvlieg], — eene *Sesia culiciformis* [d. i. gelijkende op *Culex*, eene steekmug], — eene *Sesia formicaeformis* [d. i. gelijkende op *Formica*, eene mier]. In 't algemeen dus kan worden gezegd dat de weerlooze *Sesia's* gelijken op soorten van insekten, die in 't bezit zijn van een of ander flink wapen, 't zij dit een angel is (zooals bij wespen en graafwespen) of een steeksnuit (zooals bij steekmuggen, dazen, roofvliegen en andere tweevleugelige insekten), 't zij eindelijk dat het een paar scherpe kaken zijn en eene giftklier om vergift in de daarmee gemaakte wonden uit te storten (mieren). Daar eene *Sesia*, tengevolge van haar eigenaardig voorkomen, vooral tengevolge van hare glasheldere vleugels, er als iets geheel anders uitziet dan als wat zij is, behoeft het geene verwondering te baren, dat het publiek ze aanziet voor wespen, muggen, vliegen, enz., maar niet voor vlinders. De overeenkomst met de laatstgenoemde insekten is echter niet dan eene oppervlakkige. Zoo ziet men dadelijk aan den bouw der monddeelen (m .a w. aan het bezit van een' roltong), dat men met ware vlinders te doen heeft.

Boven reeds zei ik dat de *Sesia's* in haar voorkomen veel overeenkomst hebben met avondvlinders; en soms worden zij dan ook met dezen in dezelfde familie, die der Sphingiden, gebracht. Anderen echter plaatsen ze met de

roode houtrups (*Cossus ligniperda*), de gele houtrups (*Zeuzera Aesculi*) en met eenige andere soorten in de familie der *Houtboorders* (*Xylophaga*). En hoewel het uitwendig voorkomen van de bovenvermelde houtrupsvlinders veel verschilt van dat der *Sesia 's*, is bij nadere beschouwing eenige verwantschap niet te miskennen, vooral ook wat den bouw van de rups en de pop betreft; en wat de leefwijze der rupsen aangaat is er veel overeenkomst, want evenals de ware « houtrupsen », zoo leven ook de rupsen der *Sesia 's* in het hout van boomen en struiken.

De rupsen hebben 16 pooten, en zijn geelachtig wit van kleur met bruinen kop en enkele bruine vlekjes op het lichaam. Even als de roode en gele houtrups graven zij gangen in de houtige plantendeelen, welke zij bewonen; deze gangen monden altijd naar buiten uit; en door de aldus gevormde opening stooten de rupsen hare op houtzaagsel gelijkende uitwerpselen naar buiten. Daaraan kan men altijd hare aanwezigheid in den eenen of anderen stam of tak herkennen. Evenals de andere houtrupsen, brengen zij altijd meer dan een jaar in den toestand van rups door : sommige *Sesia 's* overwinteren twee maal, andere slechts éénmaal. — De poppen zijn bruin, slank van vorm, voorzien van een tandvormig uitsteekseltje op den kop, en van kransen van stevige borsteltjes langs de ringen van het achterlijf. Zij gelijken bijzonder veel op de pop van de roode houtrups. Even als deze liggen zij in eene wijde, in 't hout uitgegraven holte, in de nabijheid van de uitgangsopening in den stam. Zij zijn er omgeven door eene ovale cocon, voor een groot deel bestaande uit afgeknaagde houtspaandertjes. Bij het uitkomen schuift zich de pop een eindweegs uit den stam naar buiten, evenals dat de pop van de roode houtrups doet. Dit geschiedt altijd in den zomer; en dan kruipt, gewoonlijk in de voormiddaguren tusschen 8 en 10, de vlinder uit, de pophulsels als eene dunne huid achterlatende.

Onder de *Sesia 's* zijn er sommige, die voor de teelt van houtgewassen, andere, die voor de teelt van verschillende struiken schadelijk zijn. En zoo hebben wij dan in

dit geslacht van vlinders zoowel vijanden van de houtteelt als vijanden van de teelt van fruit. —

Ik vermeld hier de inlandsche soorten, maar de minder belangrijke slechts zeer in 't kort.

Fig. I. — *Sesia apiformis*; volkomen insekt, rups en pop.

1. De *wespvormige Sesia* (*Sesia apiformis L.*) is in bijgaande fig. 1 op natuurlijke grootte in hare verschillende gedaanteverwisselingstoestanden voorgesteld. Bij de afbeelding van 't volwassen insekt wil ik slechts vermelden dat de deelen, die in de teekening aan't lichaam donker zijn voorgesteld, in werkelijkheid bruin of zwartbruin zijn, terwijl de licht geteekende deelen goudgeel zijn. Wat de vleugels aangaat: de nerven of aderen, het franje rondom de vleugels en de voorrand van het voorste paar zijn, even als de pooten, roestkleurig geel.

Èn in grootte èn in kleur gelijkt deze Sesia veel op een « horentje » of, « paardenwesp » (*Vespa Crabro*). Men ziet haar in Juni of Juli met half dicht geslagen vleugels aan den stam, soms ook aan de bladeren, van populieren zitten.

Zij maakt voor 't leggen van hare eieren van alle mogelijke populiersoorten gebruik, ook van abeelen en witbladpopels; maar nooit zoekt zij tot dit doel andere boomen op. Bij zonneschijn vliegen de *Sesia 's* zeer levendig heen en weer. Meestal grijpt de paring bij nacht plaats, maar toch niet altijd. — Het wijfje schuift met behulp van hare legboor hare donkerbruine eieren, ieder afzonderlijk, in de reten der schors, zoodat zij zooveel mogelijk door de schorsschubben bedekt zijn. Altijd wordt het onderste gedeelte van den stam, even boven den grond, voor het eierleggen uitgekozen. Het rupsje, dat weldra uit het eitje te voorschijnt komt, boort zich in den stam in, en werkt zich dan door het hout heen een eindje naar boven of naar beneden, zoodat men het zoowel in het ondereinde van den stam als in het boveneinde van den wortel aantreft, vooral in die worteltakken, welke zich horizontaal, vlak onder de bodemoppervlakte, uitstrekken. Het komt dikwijls voor dat van een populier het ondereinde van den stam zoowel boven als onder den grond, geheel door gangen van verscheiden rupsen doorknaagd is, zoodat een flinke windvlaag den boom aan' zijn voet doet afbreken en hem ter aarde velt. Dat de rupsen van *Sesia apiformis*, zooals Taschenberg [« Forstwirthschaftliche Insektenkunde », bl. 290] beweert, uitsluitend in jonge boomen leven, kan ik naar mijne ervaring niet toestemmen; ik vond ze ook in boomen, die aan hunne basis $^1/_2$ à $^3/_4$ voet dik waren. Ik zag, vele jaren geleden, op den Brink van een der dorpen in Noordelijk Drenthe (ik herinner mij niet precies meer in welk dorp) meer dan vijf en twintig naast elkaar staande populieren van deze dikte allen aan hunne basis in sterke mate aangetast door *Sesia apiformis*. Toch meen ik dat men wel kan aannemen dat deze *hoofdzakelijk* jongere boomen aantast.

De uitwerpselen, die op grof houtzaagsel gelijken, en in groote proppen uit de openingen in den stam te voorschijn komen, duiden de aanwezigheid van het insekt reeds bij uitwendige beschouwing aan. Toch is dit geen onfeilbaar kenteeken; want de larve van de groote populierboktor (*Saperda carcharias*) vormt proppen van

uitwerpselen, welke precies op die van *Sesia apiformis*, ook in grootte, gelijken. Maar de populierboktorlarve leeft in alle deelen van den stam, de hoogere deelen zoowel als de lagere, zoodat men bij een' boom, die door dit insekt is aangetast, de « houtzaagselproppen » over den geheelen stam heen verbreid vindt, terwijl men — waar de rups van *Sesia apiformis* de misdadigster is — alleen aan 't benedeneinde van den stam dergelijke proppen aantreft, maar dan ook dikwijls in groot aantal bij elkaar.

Van af de tweede helft van Juni is er een zekerder kenteeken, waaraan men de aanwezigheid van *Sesia apiformis* kan constateeren. Dan zijn de vlinders uitgekomen, en vindt men de leege pophulsels in menigte uit het ondereinde van den stam uitsteken; soms treft men ze ook aan vlak bij den stam, uit den grond te voorschijn tredend. Deze laatste pophulsels zijn natuurlijk afkomstig van de rupsen, die in de wortels of het onderaardsche gedeelte van den stam hebben geleefd, en die als pop niet slechts zich uit het hout moeten wegbewegen, maar ook door den omgevenden grond heen zóó ver tot zij boven de bodemoppervlakte uitsteken.

Uit bovenstaande mededeelingen omtrent de leefwijze van *Sesia apiformis* blijkt dat dit insekt tot de gevaarlijkste vijanden van de populieren moet worden gerekend. Uit een technisch oogpunt in het niet zoo schadelijk als de roode houtrups (*Cossus ligniperda*) en de larve van de populierboktor (*Saperda carcharias*); want daar het uitsluitend in de onderste deelen van den stam en in de wortels zich ophoudt, wordt de aangetaste boom, als hij er reeds groot genoeg voor is, er niet door ongeschikt om er planken, klompen of iets anders van te maken. Maar voor het *leven* van den boom is *Sesia apiformis* in 't algemeen schadelijker, èn doordat door de dikwijls zeer sterke vreterij op eene bepaalde plek van den stam de sapstrooming zeer wordt tegengegaan, èn doordat de aangetaste boomen aan hunne basis geheel wrak worden en gemakkelijk door den wind worden geworpen.

Stammen, die in ergen graad zijn aangetast, moeten worden geveld, terwijl men de ondereinde der stammen en de grootere wortels verbrandt; dit mag geschieden in

iederen tijd des jaars, met uitzondering alleen van den zomer (Juni, Juli, Augustus), wanneer er kans is dat het insekt in den volwassen toestand verkeert en dus niet in het hout zit.

In de tweede helft van Juni vindt men in de late morgenuren vele vlinders tegen de benedeneinden der stammen zitten te dutten; door deze geregeld weg te zoeken en te dooden, voorkomt men voor 't volgend jaar hunne vermeerdering; maar men moet dit doen zoodra de vlinders daar te vinden zijn, omdat zij dan nog geene eieren hebben gelegd. Ook kan men er dan gemakkelijk velen uit de boomen schudden; maar dit moet nimmer gebeuren wanneer de zon schijnt, omdat zij dan te goed wakker zijn, en — neervallende — niet op den grond te recht komen, maar onderweg de vleugels uitslaan en wegvliegen. —

2. *Sesia bembiciformis H.* is zeer nauw verwant aan de vorige soort, ook even groot, en leeft als rups in wilgen op dezelfde wijze als die van *S. apiformis* in populieren. Echter is zij hier te te lande zóó zeldzaam, dat ik haar hier maar niet nader zal bespreken. —

3. *Sesia tabaniformis v. Rottb.* behoort tot eene groep van Sesia 's, die de voorvleugels bijkans geheel beschubd hebben. Deze voorvleugels zijn dof zwartbruin; het lijf is glanzig blauwzwart met gele ringen. *S. tabaniformis* heeft eene vlucht van 30-35 mill., is dus iets kleiner dan de twee voorgaande soorten. — Deze soort, die insgelijks in Nederland niet zeer algemeen is, leeft als rups in populieren; en wel in jonge boomen, meestal in iets hoogere deelen van den stam dan *S. apiformis*. De vlinder vliegt in 't begin van Juni. —

4. *Sesia spheciformis Esper*; vlucht 28-30 mill., glinsterend blauwzwart, achterlijf geel geringd. Staartpluim zwart. Deze soort, die in Mei en Juni vliegt, wordt als rups in elzen aangetroffen, maar schijnt hier te lande ook zeldzaam te zijn. —

5. *Sesia tipuliformis Clerk.*; vlucht 15-20 mill; glinsterend groen- of blauwzwart, achterlijf geel geringd. Teer van bouw. Een donker gekleurde pluim aan het staartuiteinde. — Deze *Sesia*, welke men de *aalbes-Sesia* zou kunnen noemen, vliegt als volwassen vlinder in het midden van Mei en in Juni. Hare rups graaft gangen in de bovenste deelen der takken van aalbes-en kruisbesstruiken, welke zij doet kwijnen of sterven. Zij houdt zich daar op van af Juli of Augustus tot in Maart van het volgende jaar. Op de plaats, waar de rups woonde, vindt men in de eerste helft van Mei de pop, natuurlijk besloten binnen eene cocon. — Deze soort van *Sesia* wordt o. a. in het Westland vrij schadelijk aan aalbessenstruiken. Volgens Snellen is zij hier te lande vrij algemeen, en komt zij o. a. ook in Friesland voor. Dezelfde schrijver meldt dat de rups ook in hazelaartwijgen leeft. — De aangetaste twijgen der aalbessen vallen in 't oog door hare boorgaten, waaraan uitwerpselen vastgekleefd zijn. Zulke twijgen moeten tijdig worden afgesneden en verbrand. —

6. *Sesia asiliformis von Rottb.* heeft een vlucht van 20 tot 25 mill. De grondkleur is groen- of blauwzwart. De achtervleugels zijn zeer breed; het achterlijf is geel geringd; de staartpluim is deels blauwzwart, deels geel. De vlinder vliegt in Juni en Juli; de rups leeft in de schors van eiken en beuken. Deze soort schijnt hier te lande vrij zeldzaam te zijn; en ook in Duitschland heeft men van door haar teweeggebrachte schade nog niet gehoord. —

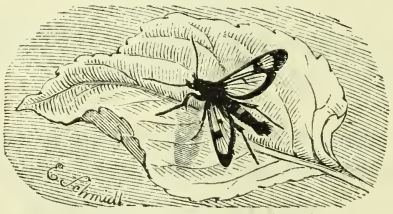


Fig. II. — *Sesia myopaeformis.*

7. *Sesia myopaeformis Borkh.* heeft eene vlucht van 18 tot 22 mill. Zij is, van boven gezien, zwartblauw; slechts het vierde lid van het slanke achterlijf is rood. De

voorvleugels smal, de achtervleugels breed. Beide zijn glashelder, met uitzondering van de vrij breede randen, en van eene vierkante vlek op de voorvleugels, welke zwartblauw van kleur zijn.

Deze *Sesia*, die op verschillende plaatsen in Gelderland werd aangetroffen, wordt van af het laatst van Mei tot in Augustus als vlinder gezien, 't meest echter in Juni. Dan verlaat deze — volgens Taschenberg gewoonlijk in den voormiddag tusschen 9 en 11 uur — bij mooi weer het pophulsel, nadat dit halverwege uit den stam geschoven is. Een uur na het uitkruipen van den vlinder zijn diens vleugels geheel ontplooid ; dan vliegt hij op en danst in huppelende vlucht rondom de kroon van een' appelboom, meestal van dien, waaruit hij zelf te voorschijn kwam. Dan grijpt ook de paring plaats, welke voltrokken wordt, terwijl het wijfje op een blad gaat zitten. Soms kan men de vlinders in grooten getale aan den stam van een' enkelen appelboom zien zitten of om de kroon rondvliegen. Tegen het namiddaguur ziet men ze minder ; dan hebben zij zich reeds in de kroon weggescholen ; maar de talrijke pophuiden, die uit den stam en de dikkere takken uitsteken, verraden de tegenwoordigheid van het insekt. Taschenberg vond ongeveer 60 leege pophuiden aan éénen enkelen boom. « Daar de vlinder — aldus vervolgt deze natuuronderzoeker — klein is, en slechts korten tijd leeft, krijgt zelfs een insektenverzamelaar hem niet te zien, wanneer hij niet in de morgenuren naar hem zoekt. »

Het bevruchte wijfje legt hare eieren bij voorkeur aan oude, althans gewoonlijk niet aan jonge, appelboomen, slechts bij uitzondering aan pereboomen. Daarvoor kiest het plaatsen tusschen schubben van de schors uit, of ook wel beschadigde plekken aan stam en takken. De rupsjes vreten zich in het splint in ; als zij een' leeftijd van 9 of 10 maanden bereikt hebben (dus ongeveer in April van 't volgende jaar), verpoppen zij zich, en wel — naar de wijze der overige *Sesia's* — in de nabijheid van eene opening, die naar buiten voert, en welke de rups reeds van te voren heeft aangelegd, om er de uitwerpselen, welke eruit zien als houtspaanders, uit te verwijderen. De poptoestand duurt 2 à 3 weken ; is de tijd om uit te

kruipen voor den vlinder gekomen, dan schuift het insekt met de geheele cocon tot dicht aan de oppervlakte, en de pop zelve schuift halverwege uit den stam. — *Sesia myopaeformis* kan moeilijk worden verdelgd, wanneer zij zich als rups in den stam of de takken bevindt; het eenige wat men zou kunnen doen, zou zijn het wegvangen van de rondvliegende of tegen de stammen zittende vlinders. Daar overigens vooral gewonde plekken voor 't eierleggen worden uitgekozen, zoo is het in streken, waar men met *Sesia* veel te kampen heeft, raadzaam zulke wonden zoo spoedig mogelijk dicht te smeren. —

8. *Sesia culiciformis L.* is iets grooter dan de vorige soort, heeft eene vlucht van 24-28 mill. en heeft even als de vorige eene blauwzwarte grondtint en een' (hier breeden) rooden dwarsband om 't achterlijf. De basis der voorvleugels en de vleugelzoom zijn bruinrood. Deze soort vliegt in Mei en Juni.

De rups leeft in berken en elzen, maar schijnt bij ons zeldzaam te zijn, waarom ik over hare levenswijze niet verder wil uitweiden. —

9. *Sesia formicaeformis Esper.* heeft eene vlucht van 18-26 mill. Zij is blauwachtig zwart van kleur, maar heeft op de voorvleugels eene bruinachtig roode vlek en op het achterlijf een' steenrooden ring. — De vlinder vliegt in Mei, Juni en Juli; de rups leeft in twijgen van wilgen met name van *Salix viminalis* (katwilg), *S. triandra* (waardenhout) en *S. alba* (schietwilg). De vreterij van deze rups gaat dadelijk in 't hout, waar eene vrij groote holte wordt uitgevreten; daarna stijgt deze omhoog, waarbij het merg wordt vernield. Eindelijk buigt zich de gang, die in 't geheel slechts 10 cM. lang is, naar den omtrek toe.

Wilgenteenen, die te hoog werden afgesneden, vormen goede ontwikkelingsplaatsen voor deze *Sesia*, daar de wilgenteenstompen, die zijn blijven staan, bij voorkeur van eieren worden voorzien. Op zulke terreinen brengt dit insekt, soms in vereeniging met de snuittor *Cryptorhynchus Lapathi*, groote schade teweeg.

Om deze plaag te keeren, dient men de wilgenteenen zoo laag mogelijk af te snijden en het nog door 't insekt bewoonde materiaal te verbranden.

J. RITZEMA BOS.

Amsterdam, 5 April 1897.

VANGLANTAARNEN

TOT

BESTRIJDING VAN SCHADELIJKE INSECTEN.

In de laatste jaren is het aantal hulpmiddelen en toestellen, die bij de bestrijding van schadelijke dieren beproefd werden, aanzienlijk toegenomen. Onder de laatst uitgevonden toestellen worden ook de vanglantaarnen gerekend. —

Vele insecten worden door het licht aangelokt : men denke slechts aan de muggen en de motten (vlinders), die gedurende de zomeravonden in onze woonkamers rondom de lamp komen vliegen en die, niettegenstaande ongetwijfeld pijnlijke aanrakingen met de lichtvlam of met het lampglas, hare pogingen onafgebroken voortzetten, tot dat zij eindelijk neervallen om na korteren of langeren tijd aan de bekomen wonden te sterven. — Het is op dit algemeen bekend feit, dat de bouw van de vanglantaarnen berust, waarvan wij verder een korte beschrijving geven.

Reeds in 1895 had FRANK de aandacht gevestigd op de MOLL'sche vanglantaarn en haar aanbevolen als een doeltreffend middel tot de bestrijding van winterzaaduilen, (*Agrotis*-soorten), d. w. z. de vlinders, die ontstaan uit de aardrupsen, dus juist uit die rupsen, welke voor den landbouw zoo schadelijk zijn, omdat zij allerlei soorten van zaaiplanten aantasten. — FRANK steunde zich daarbij op een waarneming, die hij, in den zomer van 1894, gelegenheid had te doen op de bezittingen van MOLL in Silezië, alwaar een dergelijke vanglantaarn op het veld was geplaatst.

Hij had zich daar kunnen overtuigen dat door dit toestel talrijke winterzaaduilen gevangen worden. FRANK (1) heeft zich echter niet vergenoegd met dit feit bekend te maken en de vanglantaarnen aan te bevelen; hij heeft daarenboven zelf nauwkeurige proefnemingen met deze toestellen gedaan om de juist waarde ervan voor de practijk te kunnen bepalen. Hij stelde zich hierbij de oplossing van de volgende drie vragen ten doel : 1° welke soort van de tot heden toe aanbevolen vanglantaarnen verdient de voorkeur; — 2° welke insectensoorten worden voornamelijk met die toestellen gevangen; — 3° gedurende welke zomermaanden wordt het grootste aantal schadelijke insekten gevangen, m. a. w. op welk tijdstip moet men de lantaarnen laten branden om de gunstigste uitslagen te bekomen. — De proeven werden genomen op het proefveld van de koninklijke landbouwkundige Hoogeschool te Berlijn, gedurende den zomer 1895.

Drie soorten van lantaarnen werden hierbij gebruikt :

A. De MOLL'sche vanglantaarn. Deze bestaat uit eene petroleumlamp, die omringd is van vijf trechtervormige openingen; deze zijn derwijze aangebracht dat de vlam van de lamp zich juist in haar midden bevindt en aldus door deze trechters wordt versterkt. — De lamp is omgeven door een glazen kast, waarvan de wanden naar buiten en naar onderen eenigszing hellend zijn en van onderen elk een bakje (Plaat 4, fig. 1. *a*) dragen, waarin stroop wordt gegoten. — De insecten komen aangevlogen, glijden langs het hellend vlak naar beneden en komen in de stroop terecht, waaruit zij zich niet meer kunnen losmaken. — In figuur 1 is een dergelijke lantaarn voorgesteld, een verdere beschrijving zal daardoor wel overbodig wezen. — FRANK heeft deze lantaarn eenigszins gewijzigd : in plaats van eene lamp, is er in zijne lantaarn een kring van 5 petroleumlampen, en de terugkaatsende trechter bevindt zich achter iedere lamp, zoodat het lichtvermogen zeer

---

(1). *Ueber Fanglaternen zur Bekämpfung landwirtschaftl. schädlicher Insekten* von Prof. Dr FRANK, in Verbindung mit Prof. Dr RÖRIG mit 1 Tafel und 2 Abbild. Landwirthschaftliche Jahrbücher, XXV Band (1896), Heft 2 und 3.

aanzienlijk wordt. — Deze lantaarn werd op een 1.50 meter hoog houten toestel geplaatst.

B. Een kleine lantaarn, zooals die in fig. 2 is afgebeeld. — De trechtervormige openingen geven hier toegang tot een ruimte, die de lamp omgeeft. De insecten dringen in die ruimte binnen en vallen weldra in het onderste gedeelte van de lantaarn, dat de bakjes vervangt en, evenals deze, met stroop is gevuld. — Deze lantaarn kan desnoods ook opgehangen worden; in de meeste gevallen zal het echter wel verkieslijk zijn, om gevaarlijke bewegingen te voorkomen, haar op een paal vast te maken. — Deze kleine lantaarn bevond zich op een afstand van 130 meter van de groote lantaarn.

C. Als vanglantaarn van een buitengewoon eenvoudig maaksel werd ook een cementton gebruikt, die van boven open was en waarin een lamp werd geplaatst; verscheidene duigen werden uit den wand der ton genomen, zoodat het licht door de aldus ontstane zijdelingsche openingen kon schijnen. — De binnenwand der overblijvende duigen werd bestreken met een kleverige zelfstandigheid (rupsenlijm); op die wijze hoopte men dat de insecten in de ton zouden gelokt worden en aldaar aan de wanden zouden blijven hangen.

Dit laatste toestel heeft niet voldaan; dit moet echter grootendeels toegeschreven worden aan twee omstandigheden : 1° de ton stond op den grond, en niet op een zekere hoogte boven den grond; — 2° de gebruikte lijm werd door het hout der duigen ingezogen en droogde onder den invloed der brandende zon te spoedig op, zoodat zij daarbij ophield kleverig te zijn.

Bij slecht weder, wanneer de insecten toch niet vliegen, werd geen licht aangestoken; alleen bij goed weder liet men de lampen branden van 's avonds tot 's morgens. — Van tijd tot tijd werden de verdronken insecten uit de stroop verwijderd, gedroogd en zooveel mogelijk bepaald. — Het is natuurlijk dat, naast de nachtinsecten, die het grootst aantal uitmaken, ook wel eenige daginsecten voorkomen, die — hetzij door den wind gedreven, hetzij door de stroop aangelokt — in de verzamelbakjes zijn terecht gekomen. — Het zal ook wel niet

behoeven gezeid te worden, dat niet al de gevangen insecten schadelijk zijn; een aantal onder hen hebben voor de practijk geen of slechts een zeer gering belang; eenige zelfs zijn nuttig, maar het aantal der gevangen schadelijke dieren overtreft verreweg dat der nuttige.

Van 31 Mei tot 8 September werden met behulp van de groote lantaarn iets meer dan 4000 insecten gevangen, waaronder 17 ten honderd als zeer schadelijk, 31 t. h. als tamelijk schadelijk, 7 t. h. als nuttig en 45 t. h. noch als schadelijk, noch als nuttig dienen aangezien te worden. — Met de kleine lantaarn duurden de proefnemingen slechts van 8 Juli tot 22 Augustus; nagenoeg 600 insecten werden gedurende dit tijdverloop met dit toestel gevangen; daaronder waren 28 ten honderd zeer schadelijke, 43 t. h. tamelijk schadelijke en 4 t. h. nuttige insecten, terwijl de overige 25 t. h. bestonden uit dieren, die voor den landbouw geen of weinig belang opleveren. — Er dient hier onmiddellijk bijgevoegd te worden, dat de uitslagen in het open veld nog ruim wat gunstiger zouden uitgevallen zijn; immers in de onmiddellijke nabijheid van het proefveld der landbouwkundige hoogeschool te Berlijn komen talrijke andere lichtbronnen voor en wel vooral hooge electrische lampen, die natuurlijk aan de vanglantaarnen een groote mededinging deden, juist zooals ook de groote lantaarn aan de kleine wel afbreuk zal gedaan hebben. — Nieuwe proefnemingen in het open veld zijn derhalve zeer gewenscht.

De uitslagen, die Frank bekomen heeft, kunnen nagenoeg als volgt samengevat worden :

A. In geval schadelijke dieren in een groot gebied meer of minder regelmatig verspreid zijn, is het gebruik van een klein aantal groote lantaarnen verkieslijk boven dat van vele kleine lantaarnen; — in geval de schadelijke insecten daarentegen over een betrekkelijk kleine ruimte verspreid zijn, of in geval zij, ofschoon over een groote oppervlakte verspreid, niet overal gelijkmatig voorkomen, zijn kleine lantaarnen, die op de meest bezochte plaatsen worden aangebracht, voldoende. — Hoe hooger de lantaarnen geplaatst worden, hoe grooter ook hare aantrekkingskracht is.

B. De vanglantaarnen kunnen gebruikt worden tot het bestrijden van de uilen (*Noctuida*) in 't algemeen, waarvan de rupsen alle in meerdere of mindere mate aan den landbouw schadelijk zijn en de vlinders meest allen 's nachts vliegen. Hiertoe behooren b. v. de winterzaaduilen (*Agrotis*-soorten) waarvan de rupsen (aardrupsen) zoo veel schade kunnen veroorzaken; — de kooluilen (*Mamestra brassicae* en andere *Mamestra*-soorten); de grasuilen (*Hadena*) en talrijke andere. — Ook tegen het veelvuldig voorkomen van de korenvlieg of gele halmvlieg (*Chlorops taeniopus*), vermoedelijk tegen de fritvlieg (*Oscinis frit*) en andere vijanden van de graangewassen, meent Frank, dat de vanglantaarnen goede diensten zullen bewijzen. — Wanneer Kleinvlinders (*Microlepidopteren*) in grooten getale verschijnen, zullen deze eveneens door de vanglantaarnen kunnen vernietigd worden. Ook zou de werking dezer toestellen dienen beproefd te worden tegen den eikenbladroller (*Tortrix viridana*), waarvan de rups zooveel schade kan berokkenen aan eikenbosschen door het uitvreten der knoppen : men zou in dit geval de lantaarn in den boom kunnen ophangen. Een andere proef van denzelfden aard ware te nemen bij het veelvuldig voorkomen van *Gracilaria syringella*, die soms de bladen der Syringa (in Vlaanderen gewoonlijk — doch verkeerd — jasmijn genoemd) in zeer grooten getale aantasten, enz. enz.

C. Wat nu het tijdperk betreft, gedurende hetwelk het gebruik van vanglantaarnen waarlijk nuttig kan zijn, uit de bepalingen der gevangen insecten door Rörig is gebleken, dat reeds in het voorjaar en in het begin van den zomer eenige uilen vliegen, maar dat (althans te Berlijn, waar de proeven werden genomen) deze insecten eerst in de tweede helft of bij het einde van de maand Juli in groot aantal verschijnen en dat zulks tot einde Augustus voortduurt, zoodat het onnoodig en in ieder geval niet loonend is vóór 15 Juli en na 1 September de lantaarnen te laten branden, althans indien men de bestrijding van winterzaaduilen en andere uilen ten doel heeft. — Indien men de vanglantaarnen tegen andere insecten wenscht aan

te wenden, zal men natuurlijk dienen rekenschap te houden met het tijdstip, waarop het te bestrijden insect het talrijkst aanwezig is. — Men vergete hierbij niet dat bij slecht weder het onnoodig is de lampen aan te steken.

Frank deelt mede dat hij voornemens is nog meer proeven met vanglantaarnen te nemen en wel voornamelijk met het doel na te gaan of vanglantaarnen van een eenvoudiger maaksel niet evengoed zouden kunnen gebruikt worden. De Moll'sche vanglantaarn, zooals die door Frank gewijzigd werd, dus met vijf lampen, kost niet minder dan 65 Mark (nagenoeg 81 fr. of *f.* 38.50), een som, die een toepassing op groote schaal volstrekt in den weg staat. Wij zijn overtuigd dat op de velden en zelfs in boomgaarden en tuinen kleinere goedkoopere toestellen, die men desnoods zelf vervaardigen kan, eveneens goede uitslagen zullen opleveren, zonder tot al te groote uitgaven aanleiding te geven.

G. STAES.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS & G. STAES.

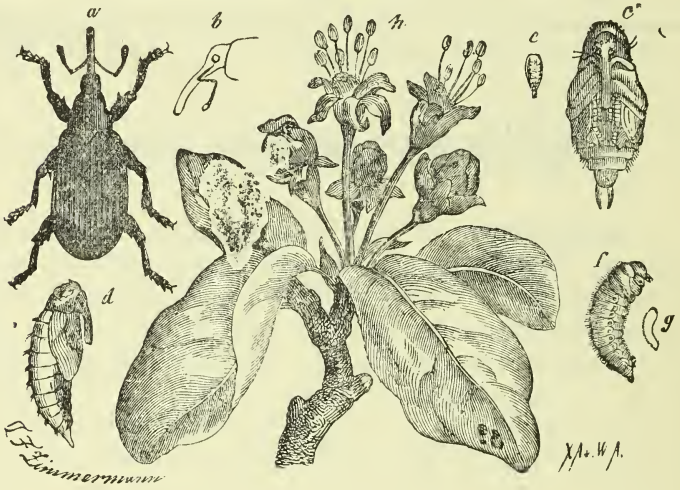
3e Jaargang — 3e Aflevering. Juli 1897.

De Appelbloesemkever (Anthonomus pomorum L).

Wanneer in de Meimaand de schoone, rosekleurige bloemen der appelboomen opengaan, dan blijven er soms vele, soms slechts zeer weinige, maar wel bijkans altijd eenige, bloemknoppen gesloten. De kroonbladeren van deze bloemknoppen zijn bruin, verdroogd (zie volg. blad., fig. *h*); en bij het openen van zoo 'n knop vindt men een wit pootloos larfje (fig. *f, g*) of wel een geelachtig, keurig fijn gebouwd popje (fig. *c, d, e*). Bewaart men eenige van die gesloten gebleven bruine appelbloesems in een doosje, dan zal men drie of vier weken nadat men ze erin gedaan heeft, daarin het kevertje vinden, 't welk zich uit de larve of pop heeft ontwikkeld, en dat bestemd is om het volgende voorjaar weer eitjes in bloemknoppen te leggen.

Dit kevertje, de *appelbloesemkever* genaamd, behoort tot de snuitkevers, die kenbaar zijn aan hunnen snuitvormig verlengden kop, terwijl op dit snuitvormig verlengd gedeelte (den « snuit ») de sprieten zijn ingeplant, welke bij de meeste snuitkeversoorten (ook bij deze) knievormig gebogen zijn (fig. *a, b*). De appelbloesemkever is, den snuit niet meegerekend, 3 ½ mill. lang, lichtbruin van kleur, met eene lichte V vormige figuur of ook wel met twee zulke figuren op de dekschilden.

Deze kever verschijnt in April of Mei op de knoppen der appelboomen, minder op die van de pereboomen. Het wijfje, dat in 't geheel een dertig eieren legt, knaagt met den snuit gaten door de schubben der knoppen, in den tijd dat deze beginnen te zwellen; soms maakt het in één' knop verscheidene gaten, tot het haar gelukt, met den snuit door de kroonbladeren van een' bloemknop heen het inwendige van dezen te bereiken. Men ziet de sporen van dit inboren het geheele jaar lang aan de kleine gaten in de eerste bladeren van den tak. Het kevertje schuift vervol-



De appelbloesemkever (*Anthonomus pomorum*) : a = kever, zeer vergroot ; b = diens kop, van ter zijde gezien ; c = pop, van de buikzijde gezien ; d = pop, van ter zijde gezien (*c* en *d* vergroot); e = pop, van de rugzijde gezien, nat. grootte; f = larve, vergroot g = larve, nat. grootte; h = twijgje van een' appelboom met aangetaste knoppen. De gesloten gebleven knoppen vertoonen alle een gaatje; zoo ook sommige der bladeren.

gens het buiten aan den rand van het gaatje gelegde ei naar binnen, onder de meeldraden. Wanneer men in 't voorjaar den appelbloesemkever in groot aantal in de ooftboomgaarden aantreft, kan zelfs de helft der knoppen op deze wijze van een eitje worden voorzien. — De geelachtig witte larve vreet de meeldraden en het vruchtbeginsel op, terwijl de bloemknop gesloten blijft en de kroonbladeren verdrogen en bruin worden. — De larve

leeft slechts veertien dagen als zoodanig, en bereikt in dezen tijd eene lengte van ongeveer 5 mill.; dan verpopt zij zich binnen den knop. De pop is lichtgeel; na acht dagen komt de kever te voorschijn, die tot in den herfst rondzwerft zonder schade te doen. Zoodra het weer koud begint te worden, kruipt hij onder de schorsschubben der stammen of onder mos weg, waar hij den winter doorbrengt. Daarom is het goed, in den winter het mos, zoo mogelijk ook de ruwe schors, van de boomen af te krabben en te verbranden, opdat de overwinterende kevers mee worden verwijderd. — Verder kan bij leid- en pyramideboomen worden aanbevolen het afplukken en verbranden van al de aangetaste bloesems. — Overigens is het goed, kort vóór den bloeitijd de appelboomen te schudden, en de appelbloesemkevers, die er dan soms in grooten getale uit vallen, op zeilen op te vangen om ze daarna te dooden. Over dit middel ter bestrijding van den appelbloesemkever komt in het jongste nommer der « Mittheilungen über Obst- und Gartenbau » (1897, N° 5, blz. 69), geredigeerd door Goethe en Mertens, een zeer lezenswaardig opstel voor van G. Höhn. Hij zegt daaromtrent het volgende : « In het dorp W. in den Spessart vertelden de lieden mij op 16 April van 't vorige jaar, na een voordracht, die ik daar hield, dat in de meeste jaren de appelbloesems door fabrieksrook werden vernield. Anderen beweerden, dat de bliksem de bloesems had vernield; weer anderen dat deze vergiftigd waren. Na de voordracht toonde ik verschillende zaken daar buiten praktisch aan, en toen wilde ik ook den appelbloesemkever, die de bloesems vernield had, toonen. Maar er was van hem geen spoor te ontdekken, hoe wij ook zochten en de oude schorsschubben afkrabden. De snuitkevertjes hadden bij het toen heerschende gunstige weer reeds de winterkwartieren verlaten en zich boven in de kroon begeven. Bij 't verwijderen van stompen van takken, van doode takken, enz., bemerkte een der mannen dat er kevertjes aan zijnen hals krabbelden; en zie, het bleken appelbloesemkevers te zijn. Het vermoeden lag nu voor de hand, dat deze kevertjes zich in de takken ophielden. Dadelijk werden eenige jassen onder de kroon van den boom uitgespreid, en deze nu flink geschud;

spoedig waren talrijke appelbloesemkevers op de jassen te vinden. Daardoor aangemoedigd, werden zeilen gehaald, en verscheiden boomen geschud. Duizenden kevers werden aldus in korten tijd gevangen. — Weinige dagen later maakte ik de leerlingen van den ooftboomcursus te Würzburg op deze vangmethode opmerkzaam. De proef werd toen bij een' boom van middelbare grootte nog eens herhaald, en toen werden op de daaronder gelegde zeilen van dien éénen boom 86 appelbloesemkevers gevangen : een aardig getal ». —

Men heeft het meest last van de kevertjes in beschut gelegen tuinen. Daarom moet men in zulke tuinen liefst alleen appelsoorten planten, die in 't voorjaar laat bloeien, maar dan ook snel afbloeien; zulke soorten worden altijd veel minder aangetast.

J. RITZEMA BOS.

Mei 1897.

Wonden, ontstaan door het klimmen in boomen.

Het gebeurt soms dat boomen, waarin mannen geklommen hebben, 't zij om vruchten te plukken of om takken af te zagen, door de drukking der schoenen wonden krijgen, die oorzaak kunnen worden van verschillende beschadigingen. Òf de wonden worden rechtstreeks oorzaak van het sterven der takken, òf — wat vaker het geval is — zij zijn oorzaak, dat zich zoogenoemde « wondparasieten » daarin vestigen, die de oorzaak van 't kwijnen en van den dood der bedoelde takken worden. « Wondparasieten » zijn zwammen, welker draden het vermogen niet hebben, om door de gave opperhuid of door het kurkweefsel van een' stam of tak heen te groeien, maar die zich in de levende plantenweefsels wel verder kunnen ontwikkelen, wanneer zij op eene gewonde plek zijn binnengedrongen. En zoo laat zich hooren dat al zeer verschillende ziekten indirect het gevolg kunnen zijn van het klimmen in de boomtakken met harde schoenen of klompen. Veel kan dit kwaad worden tegengegaan daar-

door dat men bij 't klimmen in boomtakken over de schoenen overschoenen aantrekt, of ook maar sokken. Beter is het natuurlijk, dat men geheel vermijdt in de boomen te klimmen, en in plaats daarvan gebruik maakt van vrijstaande dubbele ladders, die niet tegen de boomstammen behoeven te worden gezet, en met behulp waarvan men gemakkelijk overal bij kan komen.

J. R. B.

Maart 1897.

Mos en ander kwaad in de grasperken.

In n° 12 van dezen jaargang van den « Praktischen Ratgeber im Obst- und Gartenbau » (bl. 105) komt een opstel voor van R. Betten te Frankfort a. d. O., hetwelk ik hier vertaald weergeef.

« Een gazon geeft dikwijls veel zorg. Nu lijdt het van den winter, dan van onkruid, dan weer zit het vol mos, en in den zomer verschroeidt het soms. Maar dikwijls zijn al die bezwaren onze eigen schuld. Wanneer wij ongeschikt graszaad kiezen, is 't gevaar voor beschadiging door den winter zeer groot ; wanneer wij in den herfst het gras lang laten staan, begint het allicht aan de bodemoppervlakte te rotten. Onkruid moet men reeds in den eersten beginne onderdrukken. Heeft het zich reeds door zaadvorming voortgeplant, dan wordt de bestrijding moeilijker. Ook wanneer de zode geheel onder 't mos komt, hebben wij daar dikwijls schuld aan. Onze bodem had ruimschoots mest en veel kalk moeten ontvangen ».

« Mos in de gazons is het leelijkste wat er is, en wanneer men niet de juiste middelen ter bestrijding aanwendt, ook het moeilijkst weg te krijgen kwaad. Ik bedoel hier niet dat men ter verdelging van het mos eenvoudig het gazon nieuw moet aanleggen. Dat is een radicaal middel, maar 't kost veel geld. Men kan het mos ook op andere wijze wegkrijgen en wel door ijzervitriool. Het gras lijdt er in 't geheel niet van ; integendeel het ijzervitriool bekomt het gras zeer goed, zooals men dat aan 't frischgroene voorkomen ziet. Men neemt voor iedere Hektare gronds

350 kilog. ijzervitriool. Deze stof kost per 100 kilog., zonder vracht, *f.* 3,50 tot *f.* 4,20. Al te duur is zij dus niet. Het ijzervitriool moet worden fijn gestampt, opdat het gelijkmatig kan worden verdeeld; het moet als meel worden uitgestrooid. Dit moet tijdig in 't voorjaar (midden of einde Maart) geschieden. Voor betrekkelijk kleine oppervlakten kan men het ijzervitriool ook in opgelosten toestand geven, vooral wanneer men het gebruik ervan in 't voorjaar verzuimde; en men dient dan 1/2 kilogr. op de 14 vierkante Meter te rekenen, opgelost in ongeveer 60 liter water. Het mos wordt door ijzervitriool zwart.

« Voor gazons, die niet best door den winter zijn gekomen, maar niet van mos lijden, is kompostaarde het aangewezen middel om ze weer op streek te brengen. Grasperken hebben in 't algemeen gaarne kompost, en zijn ook in den zomer daar dankbaar voor. Het gebruik van kompost is zeer eenvoudig. Men harkt met een ijzeren hark het gazon duchtig op en strooit er dan kompost over; en daarmee is het werk gedaan, althans wanneer men niet op de kale plekken wat graszaad wil inzaaien, hetgeen vóór het uitstrooien van het kompost geschiedt op de plaatsen, waar de zode met den hark meer of minder uiteengescheurd is De kompost verhindert ook zeer de winterschade van 't gazon. Met het oog daarop wordt hij natuurlijk in den herfst uitgestrooid, nadat men het gras nog eens goed kort heeft afgeschoren. Zeer dik moet hij niet liggen; een halve vinger dikte is voldoende, desnoods nog iets minder. Het gras spruit daaronder kostelijk uit, daar het door de voedende stoffen, welke erin aanwezig zijn, krachtig kan worden, en in den winter er door beschut was.

« Men behoeft geen angst te hebben, dat men door kompost zijn gazon zal verontreinigen; ten minste wanneer men geen al te slecht behandelden kompost neemt. Het te voorschijn komende onkruid wordt van zelf vernield, wanneer het gras maar dikwijls wordt afgesneden, wat toch op ieder behoorlijk behandeld gazon 't geval is ».

J. R. B.

Maart 1897.

Over verband tusschen de voeding en ziekten der planten.

Zonder in deze quaestie eenige theorieën te willen verkondigen, zou ik gaarne het volgende mededeelen, daar het wel de vermelding waard is.

Door mij zijn in 1895 eenige proeven genomen met kunstbemesting bij bloembollen; de resultaten en de proefnemingen zelf waren zeer leerzaam voor mij, echter vooral ten opzichte van ziekteverschijnselen.

Met Hyacinthenbemesting nam ik twee proeven. Ik bemestte de hyacinthen als volgt in K. G. per Hektare.

Proef a.

1750 K. G. beendermeel (gestoomd fijn),
2800 K. G. kaïniet,
1000 K. G. schelpkalk,
1750 K. G. zwavelzure ammoniak.

Proef b.

3000 K. G. thomasphosphaatmeel,
3600 K. G. kaïniet,
1000 K. G. schelpkalk,
1750 K. G. zwavelzure ammoniak.

Ik mestte dus in proef *a* per Hektare met 350 K. G. phosphorzuur, 350 K. G. kali, 1000 K. G. kalk en 350 K. G. stikstof, in proef *b* met 600 K. G. phosphorzuur, 450 K. G. kali, 1000 K. G. kalk en 350 KG. stikstof.

(Er was geen humus in den grond van vorige bemesting, daar het land nog nooit beteeld was geweest; de grond was veenachtig, dus wel humusachtig van natuur).

Ik nam een partij Hyacinthen, waar het ziek in zat. (Bij de bollencultuur heeft men gezonde en zieke partijen, d. w. z als een partij éénmaal ziekelijk is, blijft ze gewoonlijk zoo, totdat ze opgeruimd wordt. Men kweekt uit zieke partijen niet voort).

De bolletjes werden door mij gevisiteerd en na verwijdering der aangetaste bollen, werd de partij op de twee proefveldjes geplant.

Ze groeiden voldoende, en leverden bij de oogst goede bollen. Toen ik ze daarna weder visiteerde, bevond ik dat

van proefveld *a* nog ongeveer 5 % zieke bollen waren terwijl van proefveld *b* niet één zieke bol te vinden was.

Thans staat de partij weder te veld op land, dat op de gewone wijze bemest is, en het blijkt dat in de partij van veldje *a* nog eenige draaiers of ziekelijke bollen aanwezig zijn, terwijl van *b allen even gezond* zijn en blijven, en buitendien nog iets voordeeliger te veld staan.

Daar beide gedeelten der partij in *volmaakt* dezelfde condities zijn geweest, is het bewezen dat het verschil van bemesting de oorzaak is van het verschil in gezondheidstoestand, *dus* heeft de bemesting of voeding invloed gehad op de ziekte van deze partij.

Een tweede voorbeeld, dat even zeker is als het voorgaande, is dit.

In 1895 plantte ik een partij Narcis Obvallaris, welke soort door bijna niemand gekweekt kan worden, omdat ze geheel en al uitziekt. De partij werd door mij geplant op met paardenmest bemest land ; in 1896 in den bloeitijd begonnen reeds vele planten wegtevallen en bij het opnemen was de helft wel verrot.

In 't najaar '96 plantte ik de overgeblevenen weder op denzelfden soort grond, thans echter bemest met kalk, phosphorzuur en wat kali, (echter *geen* stikstof). En nu staat de partij flink te groeien. Niet één plantje is weggevallen; ze hebben allen zwaar sterk kruid, zoodat er van verzieken of verrotten geen sprake meer kan zijn.

Het is mijne bedoeling alleen mededeelen *dat* er verband bestaat tusschen de voeding en de ziekten der planten; wat misschien geen nieuws is, maar als feit, toch wel vermeld mag worden.

v. W.

Haarlem, Mei 1897.

NASCHRIFT.

Met veel genoegen hebben wij het bovenstaande opstel van den Heer v. W. geplaatst, omdat het de aandacht van belanghebbenden vestigt op het groote nut, dat zonder twijfel van kunstmest kan worden getrokken óók bij de bloembollenteelt. Het is nl. aan geen' twijfel onderhevig dat de gebruikelijke bemesting, uitsluitend met

koemest of anderen stalmest, op zeer doelmatige en veel min kostbare wijze geheel of ten deele kan worden vervangen door eene bemesting met kunstmeststoffen, bijv. met Chilisalpeter, Thomasphosphaat en Kaïniet. Ook de proeven van den Heer v. W. wijzen er op dat het mogelijk is, den stalmest door doelmatige kunstmeststoffen te vervangen. Het spreekt echter wel van zelf dat het gewenscht zal zijn, onder deskundige leiding stelselmatig eenige jaren lang een aantal proefnemingen met kunstmeststoffen op bloembollenland in 't werk te stellen, en ter vergelijking daarnevens proefnemingen op gelijke terreinen met de tot dus ver gebruikelijke bemesting. Men zal door proeven moeten vaststellen, welke kunstmestbemesting voor ieder bepaald gewas en voor iedere soort van grond de doelmatigste is : op zandgronden zal men zeer zeker nevens kunstmest, veen of turfstrooisel in den grond moeten brengen; op veengronden zal eene mergel- of kalkbemesting nevens de andere kunstmeststoffen noodig zijn. Maar hoe in elke bijzondere omstandigheid dient te worden gehandeld, kan eerst door nauwkeurige bemestingsproeven onder deskundige leiding worden uitgemaakt. —

De eigenlijke reden echter, waarom de Heer v. W. zijn opstel naar de redactie van ons Tijdschrift heeft gezonden, is deze : dat hij verband meent te hebben gevonden » tusschen de voeding en de ziekten der planten ». Hij vermeldt niet aan *welke* ziekten de hyacinthen en narcissen, die bij zijne bemestingsproeven dienst deden, leden; maar hij constateert eenvoudig, dat in de door hem bedoelde gevallen, verschil in bemesting verschil in gezondheidtoestand ten gevolge had.

Dat de bemesting op het verschijnen en de uitbreiding van sommige plantenziekten invloed kan hebben, laat zich zeer goed inzien. Er zijn vele plantenziekten, die worden in 't leven geroepen door zwammen; ik behoef dit den lezers van het « Tijdschrift over Plantenziekten » niet meer door voorbeelden aan te toonen. Maar onder de in planten woekerende zwammen zijn er verscheiden soorten, welker bestaan niet *uitsluitend* aan éene of meer bepaalde plantensoorten gebonden is, maar die tijdelijk ook op koe-,

paarden- of anderen stalmest kunnen leven en zich daar vermeerderen, om later te gelegener tijde en onder gunstige omstandigheden weer op hare voedsterplant over te gaan. Vele *Botrytis*-soorten leveren daarvan voorbeelden. Vrij stellig is dit ook het geval met *Botrytis Douglasii*, den nieuwen vijand der kweekdennen, die in de eerste aflevering van den loopenden jaargang werd beschreven. Als oorzaak van eene ernstige ziekte in de tulpen heb ik de zwam *Botrytis parasitica Cavara* leeren kennen; en ook deze zwam ontwikkelt zich tijdelijk op stalmest. Het ligt voor de hand, dat ziekten van bloembollen, welke worden veroorzaakt door zwammen, die óók saprophytisch kunnen leven, moeten worden in de hand gewerkt door krachtige bemesting met stalmest; terwijl bij bemesting met kunstmest er minder organische stoffen in den bodem zijn, die het gedijen en de vermeerdering der bewuste zwammen zouden kunnen in de hand werken. Ik wil natuurlijk niet beweren dat men *alle* ziekten zou kunnen voorkomen, veel minder uitroeien, door den stalmest op bloembollenland te vervangen door kunstmest; en bepaaldelijk zal dit niet het geval wezen met ziekten, veroorzaakt door organismen, die niet anders dan als *parasieten* zouden *kunnen* leven. Zoo laat zich verwachten, dat de geheele of gedeeltelijke vervanging van stalmest door kunstmest het « ringziek », dat door mikroskopische spoelwormen (*Tylenchus devastatrix* = het stengelaaltje) wordt veroorzaakt, niet zal verdrijven.

Toch is herhaaldelijk waargenomen, dat een sterke stikstofbemesting (t zij dan met stalmest of met chilisalpeter) planten meer vatbaar maakt voor sommige door zwammen veroorzaakte ziekten. Ook uit dit oogpunt is bemesting met kunstmest niet zonder beteekenis, wijl men het bij zoodanige bemesting in zijne hand heeft, de hoeveelheid stikstof, waarmee men mest, juist te regelen.

Ik hoop dat het opstel van den Heer v. W. aanleiding moge geven tot meer uitgebreide en nauwkeurige onderzoekingen omtrent de bemesting van bloembollenland met kunstmest, óók met het oog op de voorkoming en bestrijding van ziekten bij onze bolgewassen.

Amsterdam, 24 Mei 1897. J. RITZEMA BOS.

DE RATEL OF RATELAAR

(RHINANTHUS)

en hare bestrijding in de weiden.

Wanneer wij in Mei en Juni langs of door de weiden wandelen, dan treft het ons dikwijls, dat allerlei andere gewassen die tot de meest verschillende familiën van het plantenrijk behooren en over 't algemeen zeer vroeg en zeer overvloedig bloeien, tusschen het gras voorkomen.

De aanblik van een dergelijke weide, met die duizende bloemen van allerlei vormen en allerlei kleuren tusschen het groene, en later tusschen het gelende gras is voorzeker niet onaangenaam aan het oog, maar de landman, die alleen het rechtstreeksch nut der planten inziet en de waarde der weiden naar hare opbrengst aan goed hooi schat, is met het verschijnen van de meeste dezer bloeiende planten weinig ingenomen. Immers, verreweg het grootst aantal onder haar zijn onkruiden, die de plaats van het goede gras innemen en zelf meestal slechts een geringe voedingswaarde hebben ; meer nog, een aantal van deze onkruidsoorten hebben giftige eigenschappen, zoodat hare aanwezigheid, in een weide of in het hooi, alles behalve welkom is. Sommige van deze onkruidsoorten komen slechts op enkele plaatsen in weinige exemplaren voor ; andere soorten daarentegen kunnen nagenoeg eenvormig over een gansche weide voorkomen en zich zoo uitbreiden, dat de grassen en vooral de goede grassen langzamerhand verdrongen worden.

Onder al de weideonkruiden zijn wel geene zoo algemeen verspreid als de ratel ; soms komt zij zoo overvloedig voor, dat de weide er heel en al geel door gekleurd is.

De ratel of ratelaar (in sommige streken zegt men ook wel reutel, schartel; *Rhinanthus*) zal wel aan al onze lezers bekend zijn. Zij behoort tot de familie der

Scrophularineeën of Leeuwebekachtigen [1], waarvan de meeste soorten door den bijzonderen bouw van de bloem zijn gekenschetst ; de ratel wordt gewoonlijk 20 à 60 centimeter hoog, heeft een min of meer bleekgroene kleur, en een vierkanten, rechtopstaanden, niet of slechts zeer weinig vertakten stengel ; de bladeren zijn tegenoverstaand, zittend, langwerpig, gekarteld en niet zeer groot ; de bloemen zitten in de oksels van op bladeren gelijkende schutbladen en zijn tot eindelingsche aren vereenigd.

De bouw der bloemen is zeer eigenaardig : de kelk is groot in verhouding tot de kroon, buikig opgeblazen, doch zijdelings iets samengedrukt, en heeft 4 tanden. De kroon is geel en vertoont twee lippen ; de bovenste lip heeft nagenoeg den vorm van een zijdelings afgeplatten helm en draagt aan weerszijden, onder den top der lip, een vooruitspringenden tand, die dikwijls blauw is gekleurd ; de onderlip is vlak en drielobbig. Van binnen in de kroon, en onder de bovenlip verborgen, bevinden zich 4 tweemachtige meeldraden (waarvan 2 langer zijn dan de 2 andere) met behaarde helmknoppen, en de stijl. De vrucht is een samengedrukte, nagenoeg cirkelronde zaaddoos, die met twee kleppen opengaat en een aantal samengedrukte zaden bevat ; wanneer deze zaden vrij worden, komen zij vooreerst in den vliezigen opgeblazen kelk terecht ; bij de geringste beweging van de plant, onder de werking van den wind, worden deze zaden in den kelk heen en weer geschud en brengen aldus het eigenaardige geluid te weeg, dat tot de namen ratel, ratelaar, enz. aanleiding heeft gegeven.

---

1) Tot dezelfde familie behooren o. a. de geslachten : *Verbascum* (Toorts), *Scrophularia* (Helmkruid), *Anthirrhinum* (Leeuwebek), *Linaria* (Leeuwebek, Vlaskruid), *Digitalis* (Vingerhoedskruid), *Veronica* (Ereprijs) en verder eenige geslachten, die met *Rhinanthus* zeer nauw verwant zijn, zoowel wat den bouw der bloemen als wat de levenswijze betreft : *Euphrasia* (Oogentroost), *Pedicularis* (Boschkartelblad en IJzerhorde), *Melampyrum* (Zwartkoorn, Wilde Weit, Hengel). — Door sommige schrijvers worden de Scrophularineeën verdeeld in 3 familiën : Verbasceeën, Antirrhineeën en Rhinantheeën.

De ratel draagt, evenals de meeste onkruidsoorten uit de weiden, reeds zeer vele rijpe zaden vóór het tijdperk, waarop men in onze streken gewoon is met het maaien aan te vangen. Dientengevolge worden de stengels wel is waar met het hooi verwijderd, maar de zaden blijven op de weide achter; dit verklaart, hoe het komt dat de ratels in eenige jaren tijds een groote uitgestrektheid gronds kunnen overrompelen.

In onze streken komen twee of drie soorten van *Rhinanthus* voor, die vroeger door LINNAEUS allen, en misschien wel niet ten onrechte, voor vormen van dezelfde soort werden gehouden en vereenigd waren onder den naam: *Rhinanthus Crista-Galli* L. Thans onderscheidt men:

1. *Rhinanthus minor* EHRB. of kleine ratelaar. De schutbladen, aan wier voet de bloemen zitten, zijn bij deze soort ofwel groener dan bij de volgende soorten, ofwel bruinachtig; de bloemen zijn klein en donkergeel; de tanden van de bovenlip zijn zeer kort, meestal geel, soms ook wit of blauwachtig; de kroonbuis is recht en korter dan de kelk. — Men treft soms exemplaren van deze soort aan, die niet hooger zijn dan een tiental centimeters.

2. *Rhinanthus major* EHRB. of groote ratelaar. Bij deze soort zijn de schutbladen der bloemen nagenoeg geheel ontkleurd; de bloemen zijn groot en lichtgeel; de tanden van de bovenste kroonlip zijn tamelijk lang en blauw; de kroonbuis is gekromd en even lang als de kelk.

3. *Rhinanthus Alectorolophus* POLL. *(hirsutus* ALL.) of behaarde ratelaar. Deze soort, die door de meeste schrijvers slechts als een verscheidenheid (varieteit) van de voorgaande wordt aangezien (*Rhinanthus major v. hirsutus)* onderscheidt zich alleen van de gewone groote ratelaar door hare min of meer vlokkig behaarde schutbladen en kelk, die bij de voorgaande soort kaal of weinig behaard zijn. De behaarde ratelaar schijnt meer tusschen het koren dan tusschen het gras voor te komen.

De waarde van de ratelen als voeder voor het vee is gering, vooral daar zij onder het hooi voorkomen in de gedaante van uitgedroogde, taaie, bijna houtachtige

stengels. In verschen toestand, op het oogenblik dat de vruchten beginnen rijp te worden, is de voedingswaarde der ratelaars veel hooger, doch in ieder geval kan deze niet vergeleken worden met die van de goede weidegrassen ; ook in opbrengst is het verschil aanzienlijk.

Rhinanthus is echter niet alleen een onkruid, d. w. z. een plant van geringe waarde, die de plaats inneemt van betere planten, nl. grassen en andere voederplanten, en daardoor de opbrengst van den grond doet verminderen, zoowel wat de hoeveelheid, als wat de hoedanigheid betreft. *Rhinanthus* is daarenboven een woekerplant of parasiet, die haar voedsel, althans gedeeltelijk, aan andere planten en wel bijna uitsluitend aan grassen ontleent. Het parasitisme van de ratelaar werd reeds in 1847 door Decaisne ontdekt en sinds dien hebben verscheidene geleerden zich met de studie van deze belangwekkende plant bezig gehouden : vooral L. Koch (1) heeft daaromtrent de nauwkeurigste waarnemingen gedaan. — Wij achten het niet noodig hier in anatomische bijzonderheden over den bouw der ratelen en der voedsterplanten te treden ; wij zullen hier slechts de proef beschrijven, die door L. Koch werd genomen, en die het parasitismus van *Rhinanthus* duidelijk bewijst :

Zaden van *Rhinanthus* werden in goeden humusrijken grond gezaaid ; de plantjes kwamen goed op, maar na een drietal weken, d. w. z. op het tijdstip, dat de gansche voorraad uit het zaad was verbruikt, begonnen zij te kwijnen. Stonden een aantal dezer planten samen, dan kwam gewoonlijk een van de groep tot eene eenigszins hoogere ontwikkeling en droeg ten slotte meestal ééne bloem, die dan nog gewoonlijk geene of althans geen kiembare zaden droeg. Uit het ingestelde onderzoek bleek, dat in dit geval die eene plant op de andere plantjes door middel van hare wortels was gaan woekeren en aldus haar leven ten koste der andere had kunnen rekken.

Andere zaden van *Rhinanthus* werden *samen met graszaden* gezaaid. De kieming had goed plaats, maar na

(1) Ludwig Koch, *zur Entwickelungsgeschichte der Rhinanthaceen (Rhinanthus minor* Ehrb.) mit 1 Tafel. — Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. XX Band. 1889, bl. 1.

een drietal weken bleef ook de groei van de ratelen ten achter, want, de jonge grasplantjes hadden nog geen voldoende wortelstelsel, en in dit wortelstelsel was nog geen voldoende voorraad voedsel aanwezig om een weelderigen groei van de ratelaars toe te laten. Nochtans was zulks toereeikend om het voortleven van de Rhinanthusplantjes te verzekeren; deze werden allen een tiental centimeters hoog, bloeiden met een of twee bloemen en droegen zaden, al waren deze ook niet zoo goed gevormd als de zaden van normale planten.

Eene derde partij zaden van *Rhinanthus* werden ook gezaaid op een deel van een *oude graszode*; in dit geval ontwikkelden de ratelen zich uitstekend; zij bereikten de gewone hoogte en droegen rijkelijk bloemen en zaad.

Uit het onderzoek der onderaardsche deelen bleek, dat de wortels van de ratelaars zich aan die van de grassen hechten, in deze haustoriën of zuigorganen drijven door middel van dewelke zij voedsel aan de gramineeën onttrekken. Dit voedsel bestaat in hoofdzaak uit opgeloste minerale stoffen, die dan door de ratel verder verwerkt worden.

De ratelen nemen dus niet alleen de plaats van het gras in, maar zij leven ten koste van het overige gras. Zij zijn dus dubbel schadelijk en het is daaraan toe te schrijven, dat in een weide, waar *Rhinanthus* overvloedig voorkomt, niet alleen minder gras (grashalmen) te vinden is, maar dat het gras dat er groeit daarenboven nog veelal kleiner en zwakker blijft dan anders.

Het uitroeien van de ratelen is dus een zaak van groot belang voor den landbouwer. Wij zijn daarom gelukkig hier een opstel te kunnen plaatsen van den heer P. De Caluwe, Staatslandbouwkundige van Oost-Vlaanderen, dat over dit onderwerp handelt:

Tot nog toe werd op geen doelmatig middel gewezen dat zonder veel onkosten en moeite, in iedere streek, gemakkelijk kon toegepast worden om de uitroeiing der ratelen te bewerken. Door Thaer wordt aangeraden, de weiden, die veel ratelaars bevatten, door schapen te laten afgrazen. — In Vlaanderen echter is een dergelijk

middel zoo goed als onuitvoerbaar, omdat de kudden schapen ten onzent zeer gering in aantal zijn. Daarenboven zijn talrijke weiden tot het voortbrengen van hooi bestemd, en de oogst zou dus bij het afweiden door schapen, althans voor één jaar, zonder een voldoende vergoeding verloren gaan.

Wij meenen dat men zich op veel eenvoudiger en doeltreffender wijze van de ratels en ook van veel ander onkruid kan ontmaken, namelijk door eene oordeelkundige bemesting der graslanden waarop die nadeelige gewassen overvloedig voorkomen.

Het is toch genoeg bekend dat de ratels slechts goed gedijen dáár, waar de goede grassoorten niet goed voortkomen. Zoo ziet men dat in 't algemeen op de weiden, waar die ongenoodigde gasten overvloedig groeien, de grasopbrengst zeer gering is en dit niet alleen omdat er de grassen door de ratels worden uitgezogen, maar ook omdat ze in andere opzichten toch in geen gunstige voorwaarden geplaatst zijn om welig te groeien.

In hoever men zich in korten tijd van de ratels kan ontmaken door gepaste bemesting, dit willen wij duidelijk aantoonen door eenige proeven welke wij verleden jaar in eenen meersch (weide) langs de Schelde, hier te Gent, hebben ingericht. Bedoelde meersch is van geringe opbrengst, doordien er de ratels een ruime plaats innemen ; de grassen zijn er tenger, mager, weinig ontwikkeld ; de klaverplanten zijn klein en onbeduidend.

Wij zullen hier slechts de bijzonderheden der genomen proeven mededeelen, voor zooveel ze betrekking hebben op den wasdom der goede voederplanten, en op het verdwijnen van het onkruid.

8 perceelen, ieder 1 are groot, werden in de volgende orde bemest :

a) Najaar 1895 :

	per are.
1° Perceel :	niets.
2° »	15 kil. Thomasslakken (scories).
3° »	15 kil. Thomasslakken. 4 » Chloorpotassium (chloorkalium).

b) Voorjaar 1896 :

4° Perceel : als op 3.
5° » als op 2.
6° » { 15 kil. minerale phosphaten. / 4 « Chloorpotassium (Chloorkalium).
7° » niets.

In Maart en Mei werd op al de perceelen eene matige hoeveelheid salpeterzure soda (salpeterzuur natrium), uitgestrooid, beloopende in 't geheel tot 3 kil. per are.

Gedurende het tweede proefjaar werd dezelfde bemesting herhaald als hierboven, namelijk in 't najaar 1896 en in 't voorjaar 1897, zoodat alle perceelen thans (Juni 1897) tweemaal bemest zijn geworden.

Het ware overbodig hier van den gunstigen uitslag der bemesting van verleden jaar te gewagen, daar dit een punt is van ondergeschikt belang, met betrekking tot de verdwijning van de ratelplanten. Op einde Juni van dit jaar werd het gras afgemaaid en zorgvuldig gewogen. Ziehier den uitslag van dit werk :

	GRAS kil. per are.	HOOI kil. per are.
1° Zonder bemesting	144,7	29,1
2° Salpeterzure soda	199,2	39,3
3° » en Thomasslakken .	190,3	38,6
4° Salpet. soda, Thomassl. en chloorpotassium	350,0	58,9
5° Als 4	336,4	58,6
6° Als 3	190,1	41,2
7° Salpeterz. soda, minerale phosphaten, chloorpotassium. . .	310,2	53,8
8° Als 2	196,9	35,3

Uit deze opgaven blijkt hoezeer het choorpotassium gunstig geweest is voor den wasdom op de perceelen waar dit zout gebruikt werd en wel op 4, 5 en 7, waar de opbrengst aanzienlijk hooger is dan op al de andere. Maar wat daarbij ook vooral opmerking verdient, is de verdwijning van de ratels. Op de perceelen waar geen potaschzouten werden toegediend, tierde dit onkruid dezen zomer nog zeer welig. Op perceelen 4, 5 en 7, waar

nu twee jaren na elkander chloorpotassium (chloorkalium) is aangewend geworden, had de flora dezen zomer een geheel ander uitzicht verkregen. Ternauwernood was hier en daar nog eene ratelplant waar te nemen, die dan nog zeer laattijdig bloeide, zoodat ze bij het afmaaien nog niet in 't zaad was gekomen. Maar het gras en voornamelijk de klaver hadden eene bijzonder welige ontwikkeling genomen, hetgeen zich overigens uit de hooge opbrengst laat afleiden — zoodat men op deze perceelen, dank zij het chloorpotassium, schier niets meer dan goede voederplanten kon vinden. De ratels mogen er als geheel verdwenen beschouwd worden, en het lijdt geen twijfel dat het in 't vervolg zal voldoende wezen, die grasveldjes in behoorlijken staat van vruchtbaarheid te onderhouden door middel van eene matige bemesting, om te beletten dat ze dáár ooit weer te voorschijn komen. Om te beginnen, hebben wij natuurlijk eene vrij groote hoeveelheid meststoffen gegeven, maar het zal geenszins noodig zijn in de eerstvolgende jaren, die zelfde dosis jaarlijks te herhalen, aangezien nog een deel der toegediende vruchtbaarmakende stoffen in den grond, als voorraad, is overgebleven.

Zoodus, door gepaste bemesting bekomt men niet alleen eene aanzienlijke aangroeiing der opbrengst op de hooi- en weilanden, maar men is tevens verlost van dit zoo geducht onkruid, waartegen de landman zoo dikwijls mort en uitvalt, zonder het evenwel te kunnen overmeesteren, juist omdat hij zijne toevlucht niet neemt tot het zoo eenvoudig als afdoende middel, dat iedereen gemakkelijk kan toepassen en waarvan wij hierboven de verrassende uitslagen kortbondig hebben uiteengezet. Wij kunnen niet genoeg de belangstellende landbouwers aanraden bij de eerste gelegenheid zich van de ratels op de aangeduide wijze te ontmaken, en wij twijfelen niet of zij zullen ruimschoots voor hunne moeite beloond wezen.

P. DE CALUWE & G STAES.

Gent, 1 Juli 1897.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS & G. STAES.

3e Jaargang — 4e Aflevering. October 1897.

Schade in jonge dennenbosschen teweeg gebracht door rupsen uit het bladrollergeslacht *RETINIA GN.*

(« dennenknoprups » « dennenlotrups » « harsbuilrups »),

DOOR

H. J. LOVINK,
Directeur der Ned. Heidemaatschappij

EN

Prof. J. RITZEMA BOS,
Directeur van het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten.

In de laatste jaren hebben de rupsjes, welke aan het hoofd van dit opstel worden genoemd, in allerlei streken van Nederland zeer veel schade teweeggebracht. Zóó dikwijls werd aan ieder onzer advies gevraagd naar aanleiding van het door deze insekten veroorzaakte nadeel, dat wij meenen thans gevolg te moeten geven aan het door verschillenden onzer correspondenten geuite verlangen, om een uitvoerig opstel te schrijven over de leefwijze der *Retinia*-soorten en over hare verhouding tot onze dennenkultuur. Ons werd van sommige zijden

gevraagd, gegeven adviezen te publiceeren. Wij achten het echter beter dit niet te doen, maar een eenigszins uitvoerig opstel over de bewuste schadelijke insekten in 't algemeen te geven, en daarin tevens onze persoonlijke waarnemingen en ervaringen neer te schrijven. Immers ieder afzonderlijk advies had een *bepaald* geval op 't oog; en de daarin gegeven raad kan niet in ieder ander geval maar zóó worden toegepast, daar de omstandigheden in 't ééne geval geheel anders kunnen zijn dan in 't andere; in een opstel als dit echter moeten de zaken uit een meer algemeen oogpunt worden beschouwd, zoodat iedereen, die met *Retinia*-beschadiging te maken heeft, er zijn nut uit kunne trekken.

Hoewel het geheele opstel het resultaat is van herhaalde samenspreking tusschen ons beiden, heeft toch ieder onzer een gedeelte ervan meer bepaald voor zijne rekening genomen, en wel zóó dat de Heer Ritzema Bos het plant- en dierkundige gedeelte (Hoofdstuk I tot V), de Heer Lovink het zuiver praktische gedeelte (Hoofdstuk VI) bewerkte.

I. **Het geslacht *RETINIA*. Herkenning van de daartoe behoorende soorten.**

Het geslacht *Retinia* behoort tot de vlinderfamilie der *Bladrollers (Torticidae)*, welke familie haren naam ontleent aan de gewoonte van de rupsen van verscheiden daartoe behoorende soorten, om bladeren in één te rollen en de windingen van zulke bladeren met spinsel aan elkaar te hechten; zoo vormen zij zich de woning, waarin zij zich ophouden. Maar op verre na niet alle Bladrollers doen dit; en de rupsjes van het geslacht *Retinia* doen het geen van allen.

Wij achten het niet noodig, hier de kenmerken van de familie der Bladrollers te vermelden; het zij voldoende mee te deelen, dat het kleine vlindertjes zijn, waarvan de vlucht (d. i. de afstand tusschen de uiterste punten van de spitsen der uitgeslagen voorvleugels) minstens 10 en hoogstens 30 mM. bedraagt; en dat zich de Bladrollers van de insgelijks kleine Motvlinders onderscheiden door dat bij hen de vleugels goed ontwikkeld zijn (zie bijv.

Plaat V, figg. 1, 2, 3, 4), terwijl deze (met name de achtervleugels) bij de Motvlinders bijzonder smal zijn, ofschoon de sterke ontwikkeling van franje aan de randen der vleugels ze grooter doet schijnen dan ze werkelijk zijn.

Ook van het geslacht *Retinia Gn.* zullen wij hier geene nauwkeurige omschrijving geven, daar wij dan vele kunsttermen zouden moeten gebruiken, die in een opstel als dit minder op hunne plaats zouden zijn. De *Retinia*-soorten (zie Pl. V) hebben eene vlucht van gemiddeld 15 tot 25 mill.; de voorvleugels zijn smal met zeer flauw gebogen of in 't midden zelfs vlakken voorrand, stompe punt en min of meer schuins, gelijkmatig gebogen, veel korteren achterrand. De achtervleugels zijn niet veel breeder dan de voorvleugels, met stompe punt, zeer weinig buikigen achterrand en met den binnen-achterhoek (« staarthoek ») ongeveer rechthoekig, ook wel eenigszins stomphoekig. De voorvleugels zijn altijd met gegolfde lichte dwarslijnen bedekt. Het franje, waarmee de vleugels omzoomd zijn, is vrij breed. Het achterlijf is langer dan de achtervleugels, bij het wijfje tamelijk dik.—

De rupsen van de *Retinia*-soorten leven allen op naaldhout, en wel — wat de inlandsche soorten aangaat — steeds in de knoppen, scheuten of twijgen van den groven den (*Pinus sylvestris*) en van de aan dezen nauwverwante soorten.

Onze Nederlandsche Lepidopteroloog (vlinderkundige) P. C. T. Snellen te Rotterdam, wiens werken ook in 't buitenland algemeen worden gewaardeerd, noemt in zijn boek « De vlinders van Nederland, Microlepidoptera » (Deel I, bl. 256) zes soorten van 't geslacht *Retinia* op, welke in ons land zijn waargenomen. Het zijn de volgenden: *Retinia duplana Hübn.*, *R. posticana Zetterst*, *R. turionana Hübn.*, *R. pinivorana Zell.*, *R. Buoliana W. V.*, *R. resinella L. (= resinana Hübn).* Volgens de opgaven van Snellen zijn *R. duplana* en *R. posticana* hier te lande zeldzaam; van *R. turionana* zegt hij: «Minder zeldzaam dan de beide voorgaanden, doch hier te lande niet bijzonder schadelijk ». Van *R. pinivorana* geeft Snellen vindplaatsen in Gelderland, Limburg, N.-Brabant, Zuid- en Noord-Holland op, en voegt er achter: « verbreid,

maar niet gemeen. » Van *R. Buoliana* zegt hij : « Rups in de eindscheuten van *Pinus sylvestris* ; . . . overal gemeen waar het voedsel groeit, en zeer schadelijk ». Van *R. resinella* : « Rups in de bekende harsbuilen der takken van *Pinus sylvestris*... Over 't geheele land verbreid, doch minder gemeen dan *Buoliana* en niet bepaald schadelijk ».

R. duplana en *R. turionana* leven in de scheuten van den groven den, *R. resinella* in harsbuilen aan dennentwijgen ; van *R. posticana*, *R. turionana* en *R. pinivorana* geeft Snellen op dat zij in de knoppen van *Pinus sylvestris* leven. —

Laten wij voorloopig de *harsbuilrups (R. resinella)*, die eene in vele opzichten andere leefwijze heeft dan de andere soorten, buiten rekening, — dan vinden wij van de overige soorten alleen *R. turionana*, *R. Buoliana* en *R. duplana* in de boeken over boschbouw, boschbescherming (« Forstschutz ») en schadelijke dieren vermeld, of althans eenigszins nauwkeurig besproken. (1) 't Is mogelijk, dat door de houtvesters soms *R. turionana*, *R. posticana*, en *R. pinivorana* met elkander zijn verward ; immers de rupsen van alle drie deze soorten

(1) Ratzeburg maakt (zie 2e deel van « Die Waldverderbniss », bl. 410) melding van *R. pinivorana* en van eene andere, door Snellen niet als inlandsch opgenoemde soort, *R. margarotana*, welke hij als volwassen vlinders beschrijft en ook afbeeldt. Overigens zegt hij er van : « Larven und Puppen noch unbekannt, wahrscheinlich denen von *Buoliana* und *turionana* sehr ähnlich . . . Beide neuen Wickler (bladrollers), bisher noch als Seltenheit bekannt, stammen aus der Kiefer, und scheinen hier mit *Buoliana* und *turionana* zusammen zu hausen. Beide erhielt ich . . . durch die Güte des Herrn Dr Wocke, die *margarotana* später noch von Herrn Hochhäusler, welcher aber auch nichts Näheres über Leben angeben konnte. Indessen will ich auch das Wenige, was seine Briefe darüber besagen, hier beibrengen. Die mit no 1 (*margarotana*) und no 2 (*turionana*) bezeichneten Schmetterlinge habe ich mit *Buoliana* zusammen *häufig*, als ich vor 8 Jahren in Eisdorf (Schlesiën) war, aus den Quirlknospen einer 12 jährigen Kiefern-schonung erzogen, in welcher sämmtliche Quirltriebe befallen waren. » — Volgens Snellen (l. c., bl. 257) moet *Retinia posticana* door Ratzeburg in de « Stettiner Entomol. Zeitung » (1848, bl. 266) onder den naam *mulsantiana* beknopt besproken zijn geworden. — Judeich & Nitsche « Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde » (II, bl. 1007) maken melding van *R. pinivorana*, waarvan zij evenwel slechts het volgende zeggen : « Ganz ähnlich wie *Buoliana* lebt auch eine ihr verwandte Art . . . *pinivorana* ».

leven in dennenknoppen, en zullen in rupstoestand allicht moeilijk van elkaar te onderscheiden zijn, terwijl de houtvester doorgaans de volwassen vlinders niet opkweekt en dus wanneer hij in de knoppen zijner grove dennen bruine rupsjes vindt, het allicht er voor houdt, dat hij met *R. turionana* te doen heeft, die immers veel algemeener voorkomt dan de twee andere soorten. Waarschijnlijk zal het dan ook uit een praktisch oogpunt vrij onverschillig zijn, of de eigenaar van bosschen met *R. turionana* dan wel met *posticana* of *pinivorana* te maken heeft. Toch willen wij hier de aandacht van allen, die het toezicht op bosschen hebben, er op vestigen, dat er naast de meer algemeene bekende soorten van « dennenknoprupsen » en « dennenlotrupsen » nog andere bestaan, waarvan wij niet kunnen zeggen of zij overal zeldzaam zijn, dan wel hier en daar meer algemeen voorkomen en of hare leefwijze al dan niet geheel met die van de meer bekende soorten overeenstemt. Op hunnen steun (èn door toezending van beschadigde dennenloten en knoppen, èn door mededeeling van door hen gedane waarnemingen, èn door toezending van aan de knoppen van jonge dennen gevangen vlindertjes) rekenen wij voor de oplossing dezer kwestie, waarvan zich te voren niet juist laat uitmaken, òf zij, en zoo ja, van hoeveel belang zij voor de praktijk van den boschbouw zal blijken te zijn.

Wij geven thans een beknopte beschrijving van de vier *Retinia*-soorten, van welke de leefwijze bekend is, alsmede eene opgave van alles wat kan dienen, om de *soort* van *Retinia*, met welke men te maken heeft, te herkennen, óók waar men het dier slechts in den toestand van rups vóór zich heeft.

Vooreerst de

Beschrijving van de Vlindertjes (1)

Retinia turionana L. (2) (« dennenknoprups »). (Pl. V. fig. 2). Vlucht 16-19 mill., gewoonlijk 18 mill.; kop en

(1) Deze beschrijvingen zullen, naar wij hopen, voldoende zijn om de soorten te onderscheiden. Voor nauwkeurige beschrijvingen zij verwezen naar Snellen (l. c. I, bl. 256-260).

(2) *turionana*, van *turiones* = scheuten, loten.

borststuk geelrood. Grondkleur van de voorvleugels: bruin geelachtig, en geteekend met 7 blauwgrijze, dubbele strepen, van welke 5 doorloopen. Achtervleugels bij 't mannetje witachtig met grijzen rand, bij 't wijfje grijs met roestkleurig gelen rand. — Vliegtijd : 't laatst van Mei en begin van Juni.

Retinia duplana Hübn. (1) (Pl. V, fig. 4). Vlucht 12-17 mM.; kop roestkleurig geel; borststuk leikleurig grijs. Grondkleur van de voorvleugels : insgelijks leikleurig grijs, naar hun uiteinde roestkleurig bruin, voorzien van 6 dubbele strepen, van welke er 5 doorloopen. Achtervleugels licht grijsbruin. — Vliegtijd : April.

Retinia Buoliana F. (2) (« dennenlotrups »). (Pl. V, fig. 3). Vlucht 18-23 mill., gewoonlijk 22 mill. Kop lichtgeelachtig; borststuk roodachtig oranje. Grondkleur van de voorvleugels : roodachtig oranje, geteekend met zeven, uit vlekken samengestelde, zilverwitte dwarsbanden, welke echter niet overal geheel doorloopen. Achtervleugels bruingrijs. — Vliegtijd : 't laatst van Juni en Juli.

Retinia resinella L. (3) (« harsbuilrups »; *Retinia resinana Ratzeburg*). (Pl. V, fig. 1). Vlucht 17-26 mill., gewoonlijk 17 mill. Kop bruingrijs; borststuk donker leigrijs. Grondkleur van de voorvleugels ook donker leikleurig grijs, met zeer schitterende, loodkleurig grijze, gegolfde dwarslijnen geteekend. Achtervleugels zeer donker grijs met bijkans wit franje. — Vliegtijd : Mei en Juni.

Beschrijving van de Rupsen.

De rupsen van alle vier *Retinia's* gelijken zeer veel op elkander, zoodat het niet goed mogelijk is, de soort met volkomen zekerheid alleen naar de beschrijving der

(1) *duplana*, volgens Leunis, (« Synopsis der Naturgeschichte des Thierreichs ») van *duplus* of *duplex* = *dubbel zoo groot*. Maar dubbel zoo groot als wat?

(2) *Buoliana*, genoemd naar den Weener entomoloog Baron Buol, die in 't begin dezer eeuw leefde.

(3) *resinella* van *resina* = hars. — Linnaeus hield deze soort voor eene mot, en liet daarom den soortnaam op *ella* eindigen; daar het regel is, de namen der bladrollers op *ana* te doen eindigen, spreken velen, tegen de regelen der nomenclatuur in, van *resinana*.

rups te détermineeren. Dit gaat echter gewoonlijk wel, wanneer men verschillende punten uit de leefwijze daarbij in 't oog houdt, vooral hare plaats van oponthoud en de grootte, die zij in een' bepaalden tijd des jaars heeft bereikt. De rupsjes van al de vier soorten hebben drie paar pooten aan het borststuk en vijf paar pooten aan het achterlijf; zij zijn bruin (in de eerste jeugd donkerder, later lichter) met donkerder kop. De lengte bedraagt (in volwassen toestand) zelden meer dan 2 cM.

Wij geven thans van de rups van *Retinia Buoliana* eene nauwkeurige beschrijving, en zullen daarna zooveel doenlijk aangeven waardoor zich de rupsen der andere soorten van haar onderscheiden. —

Rups van *R. Buoliana* (Pl. V, fig. 3*a*): in de jeugd donkerbruin, later lichter bruin. Kop, rugzijde van 't voorborststuk en 3 paar voorpooten (« borstpooten ») glimmend zwart. Fijne haartjes op het achterlijf, welke haartjes op den laatsten ring van dit lichaamsdeel op duidelijk zichtbare wratjes staan. Lengte in volwassen staat 2 cm. of *iets* daarboven. —

De rups van *R. turionana* (Pl. V, fig. 2*b*) gelijkt zeer veel op die van *R. Buoliana*, maar is iets meer geelachtig bruin. Over de rugzijde van ieder der lichaamsleden loopen twee, soms echter vrij onduidelijke, evenwijdige, smalle, iets donkerder, eenigszins roodachtige strepen. —

De rups van *R. duplana* is, volgens Judeich & Nitsche (l. c. bl. 1008), nog nergens beschreven. Daar wij zelven nooit de gelegenheid hadden, haar waar te nemen, kunnen ook wij er niets van zeggen. —

De rups eindelijk van *R. resinella* (« harsbuilrups ») is lichter van kleur dan die van *R. Buoliana* en *R. turionana*, waskleurig geel of bruingeel; aan de basis van het achtste lichaamslid bevindt zich een donker doorschemerende vlek. (Pl. V, 1*a*). De luchtgaten zijn door een' zwarten kring omgeven. De kop en de rugzijde van het voorborststuk zijn wel iets donkerder dan het overige lichaam, echter volstrekt niet glimmend zwart, zooals bij *turionana* en *Buoliana*, maar roodachtig bruin.

Beschrijving van de poppen.

Wij geven weer van de pop van *R. Buoliana* eene uitvoeriger beschrijving en vermelden verder de verschillen, die er tusschen deze pop en die der andere *Retinia's* bestaan.

Pop van *R. Buoliana* (Pl. V, figg. 3*b* en 3*c*). Lang 9 mill. Het kopgedeelte is aan het voorhoofd eenigszins uitgehold en van een kamvormig uitsteeksel voorzien, dat zich tot het achterhoofd uitstrekt. Het achterlijf eindigt eenigszins stomp, en draagt aan 't laatste lid een' krans van dorentjes, echter slechts aan de rugzijde des lichaams. De kleur dezer pop is vuil geelachtig bruin.

De pop van *R. turionana* (Pl. V, fig. 2*c*) is iets meer langwerpig dan die van *Buoliana*; zij heeft aan 't voorhoofd noch de indeuking noch het kamvormig uitsteeksel, waarvan bij de vorige soort melding werd gemaakt. Ook ontbreekt de krans van dorentjes aan 't laatste achterlijfslid zoo goed als geheel, en is het uiteinde van 't achterlijf iets minder stomp.

De pop van R. *duplana* (Pl. V, fig. 4*a*) wordt door Ratzeburg (« Forstinsekten », II. bl. 209) beschreven en afgebeeld. Zij is betrekkelijk breed, gedrongen van bouw, en heeft een sterk ontwikkeld uitsteeksel op het voorhoofd, en een' bijzonder duidelijken dorenkrans aan het laatste achterlijfslid, voorzien van zeer lange borstels.

De pop van *R. resinella* eindelijk, welke zich altijd in een' harsbuil bevindt, gelijkt zeer veel op die van *Buoliana*, ook wat de uitholling en de kam aan 't voorhoofd betreft. De dorenkrans aan 't achterlijfsuiteinde echter valt zeer weinig in 't oog, en ontbreekt bijkans geheel. Deze pop is vrij inéngedrongen van lichaamsbouw, en is donkerder van kleur dan die van de andere soorten, aan 't vooreinde zelfs bijkans zwart. —

Wij vermelden thans, zeer in 't kort, **de leefwijze** der vier hier nader te bespreken *Retinia*soorten, **voorzoover de kennis daarvan ons van dienst kan wezen bij het vaststellen van de soort**, waarmee wij te maken hebben. Later komen wij, bij de behandeling van de afzonderlijke soorten, op de leefwijze uitvoeriger terug.

Retinia resinella. Het vlindertje vliegt in Mei en Juni ; het wijfje legt dan hare eitjes ieder afzonderlijk, onmiddellijk *onder* den eindknop en den daar onmiddellijk onder geplaatsten krans van knoppen. Het rupsje knaagt de schors af van het in 't vorige jaar gevormde twijgje ; het begeeft zich steeds dieper in 't hout en wordt van buiten af door de uitvloeiende harsmassa bedekt, die weldra den omvang van eene erwt krijgt. Ook grijpt eene abnormale verdikking van het twijgje plaats bij de plek, waar het rupsje vreet. In 't volgende jaar wordt de harsdruppel door toestrooming van meer hars grooter, half zoo groot als een wal- of okkernoot. Eerst na de *tweede* overwintering is de rups volwassen ; zij verpopt in Maart of April, en in Mei of Juni ziet men het vlindertje. Tegen 't najaar, vóór de laatste overwintering, wordt de tot dus ver weeke, kneedbare harsbuil hard, broos, zelfs bijkans glasachtig. — Deze soort onderscheidt zich van de andere *Retinia's*: 1° doordat zij hare ontwikkeling in twee jaren doorloopt (de anderen hebben daarvoor slechts één jaar noodig) ; 2° doordat de rups leeft in het hout van een twijgje van 't vorige jaar, m. a. w. in het hout van het *twijgje onder den eindknop* (de rupsen van de andere soorten leven allen òf *in den eindknop* òf in het lot, dat daaruit in 't voorjaar ontstaat) ; 3° doordat de rups een' *harsbuil* doet ontstaan (de rupsen van de andere soorten zijn oorzaak hoogstens van 't uitvloeien van enkele *druppels hars*). —

Retinia duplana, turionana, en *Buoliana* doorloopen allen hare geheele levensgeschiedenis in één jaar.

R. duplana vliegt in April en legt haar ei aan de knoppen, als zij op het punt zijn, tot meischeuten uit te groeien. Het rupsje komt uit in Mei, op het oogenblik dat het jonge lot reeds krachtig uitgroeit. Eer de vreterij van de rups van beteekenis kan zijn geworden, is het lot reeds volgroeid. Daarom vindt men de rups altijd in de bovenste deelen van het lot. Dit laatste is dan inwendig nog week en teer. Daar het van boven af wordt uitgevreten, krijgen de in ontwikkeling verkeerende, nog zeer jonge naalden een ziekelijk voorkomen ; zij laten gemakkelijk los. De scheut verwelkt van boven af, tot zoover zij uitgevreten is, en

valt later af. Eene enkele rups holt op deze manier verschillende scheuten uit. —

De vlinder van *Retinia turionana* vliegt in 't laatst van Mei en in Juni, wanneer de jonge scheuten reeds zijn uitgegroeid en flink met naalden zijn bezet, terwijl reeds aan haren top de eindknop en vlak onder dezen de krans van knoppen aanwezig is. Uit het aan een' knop gelegde ei ontstaat eene rups, die zich reeds in denzelfden zomer zoodanig ontwikkelt, dat de knop tegen 't einde van dit jaargetijde, of althans tegen den winter, is uitgevreten. Zoo 'n knop verandert van kleur en wordt zwartgrijs. Groeien doet hij natuurlijk niet meer, en vroeger of later sterft hij. Gewoonlijk wordt de eindknop aangetast; en terwijl nu deze niet tot verdere ontwikkeling komt, groeien de daaronder in een' krans geplaatste knoppen tot scheuten uit. Bij sterke vermeerdering echter van *R. turionana* worden ook de meesten der knoppen van den krans onder den eindknop door eene rups uitgevreten, zoodat de normale verlenging van stam en takken geheel uitblijft. Dan komen vele van de tusschen twee naalden geplaatste knoppen, die in normalen toestand sluimerend blijven, tot ontwikkeling, en er worden ophoopingen (« bezems ») van dunne twijgjes gevormd, welke echter gewoonlijk geen van allen tot verdere ontwikkeling geraken. (Pl. VI & VII). —

De vlinder van *Retinia Buoliana* wordt in Juli aangetroffen, bij uitzondering reeds in 't laatst van Juni of nog in Augustus. Het rupsje komt eerst in Augustus uit het eitje, en vreet dus vóór den winter weinig of niets. In het volgende voorjaar eerst begint de vreterij; dan wordt de hoofdknop uitgevreten, maar niet vóór hij intusschen reeds tot een lot is uitgegroeid, dat echter doorgaans toch sterft en verdroogt. Het rupsje gaat dan gewoonlijk in eene andere scheut over en vreet deze aan de basis uit, waardoor zij 't zelfde lot ondergaat als de eerste. Echter gebeurt het ook soms, dat bij den snellen, weelderigen voorjaarsgroei, het aan zijnen voet uitgevreten lot niet sterft, maar, nadat het aanvankelijk neerwaarts geknikt was, zich weer naar boven buigt en doorgroeit, waardoor de eigenaardige krommingen ontstaan, die men met den

naam « Waldhorens » aanduidt, en waarover hieronder nader zal worden gesproken. (fig. 2 en 3 op bl. 108). —

Uit hetgeen wij hier, zeer in 't kort, meedeelden, blijkt dat *Retinia duplana, turionana* en *Buoliana* in alle hoofdzaken dezelfde leefwijze hebben ; en dat het verschil tusschen de door deze drie soorten teweeggebrachte schade hoofdzakelijk gelegen is in den verschillenden tijd, waarop de volwassen insekten hunne eieren leggen, of — hetgeen op hetzelfde neerkomt — in den ontwikkelingstrap, dien een knop of een zich daaruit vormende scheut reeds verkregen heeft in den tijd, waarin de rups voor goed begint te vreten. — Nu kan echter de tijd van uitkomen der volwassen vlinders door weersinvloeden eenigszins worden bespoedigd of uitgesteld, en ook de groei (en daarmee de vreterij) van de rupsen kan door verschillende oorzaken worden versneld of vertraagd. Omgekeerd kunnen de knoppen 't eene voorjaar zich sneller ontwikkelen, kunnen ook de scheuten 't eene jaar sneller groeien dan het andere jaar ; deze snelheid van ontwikkeling en groei hangt wel ten deele af van dezelfde weersinvloeden, die op het leven van 't insekt influenceeren, maar niet uitsluitend dáárvan ; ook bijv. van bodeminvloeden, die op het insekt niet of niet dan indirect werken. Zoo kan het dus gebeuren dat het ééne jaar op het tijdstip dat een zekere *Retinia*-soort met vreten begint, de knoppen of scheuten reeds verder in ontwikkeling zijn gevorderd, dan het andere jaar op dit tijdstip het geval is. Maar daarmee zal tevens de wijze van beschadiging eenigszins veranderen, en overeenkomst ontstaan met de beschadiging, door eene andere *Retinia*soort teweeg gebracht.

Een enkel voorbeeld. Gewoonlijk vreet het rupsje van *Retinia Buoliana* in 't najaar zoo goed als niets : de vreterij begint eerst voor goed in 't voorjaar, wanneer de denneknoppen reeds tot scheuten worden. Is echter *R. Buoliana*, door begunstigende omstandigheden, in plaats van in Juli of Augustus, reeds in Juni als vlinder te voorschijn gekomen, dan zijn de eieren ook vroeger dan gewoonlijk gelegd, en kan zich het geval voordoen, dat de vreterij van de *Buoliana*-rupsen grootendeels vóór den

winter plaatsgrijpt, waardoor deze vreterij, ook in hare gevolgen, veel overeenkomst vertoont met die van *R. turionana*. En zoo laat zich gemakkelijk inzien, dat nu en dan de vreterij van de eene *Retinia* met die van de andere is verward geworden. Daarvoor bestaat des te meer aanleiding, omdat soms in 't zelfde jonge dennenbosch verschillende soorten van *Retinia* elkander in hare schadelijke werking ondersteunen. —

Alvorens deze algemeene beschouwingen te sluiten, willen wij er nog even op wijzen, hoe de roodachtige of de grijs met roode tint van *Retinia Buoliana*, *turionana* en *duplana* (figg. 2, 3 en 4 op Pl. V.) met de kleur der dennenknoppen en jonge dennenscheuten overeenstemt, waartegen men de vlindertjes veel met samengevouwen vleugels (Pl. V. fig. 2*a*) ziet zitten; terwijl de meer donkere, leikleurig grijze voorvleugels van *R. resinella* meer met de tint van dennetwijgjes van één- of meerjarigen ouderdom overeenstemmen. Zoo worden de verschillende *Retinia 's* door hare beschermende kleuren aan het oog harer vijanden onttrokken, wanneer zij tegen een' knop, een lot of een' twijg zitten om een ei te leggen. Wie zich van het al of niet aanwezig zijn der bedoelde vlindertjes in zijne bosschen wil overtuigen, moet dus wat nauwkeurig toezien.

Thans gaan wij ieder der vier boven vermelde soorten uitvoeriger bespreken, bepaald met het oog op de door haar veroorzaakte schade; terwijl wij ten slotte, wanneer zij alle vier de revue zijn gepasseerd, de middelen tot het bestrijden of tot het temperen van de plaag uitvoerig zullen behandelen.

II. Leefwijze van *R. DUPLANA*, en schade, door dit insekt teweeggebracht.

Dit insekt, dat hier te lande volstrekt niet algemeen verbreid schijnt te zijn, werd door ons zelven nimmer in onze dennenbosschen waargenomen: en wat wij dienaangaande hier meedeelen, ontleenen wij aan Ratzeburg, Judeich u. Nitsche, Altum (= Forstzoologie, III) e. a. De eerstge noemde natuuronderzoeker meent dat *duplana*

dikwijls met *Buoliana* of met *turionana* verward is geworden, en deelt verder gegevens mee, waaruit blijkt dat zij slechts plaatselijk voorkomt, en in vele streken òf ontbreekt òf zeer zeldzaam is. ALTUM echter zegt dat *duplana* in Westfalen zoowel als in de nabijheid van Neustadt-Eberswalde de *Retinia*-soort is, welke daar het meest algemeen voorkomt. Toch schijnt zij nog nergens eene eenigszins belangrijke verwoesting te hebben aangericht. Bij hetgeen op bl. 91 omtrent hare leefwijze werd gezegd, hebben wij hier niets te voegen. Slechts willen wij nog vermelden dat RATZEBURG den vlinder nooit anders dan in jonge dennenbosschen waarnam, bepaaldelijk op plaatsen, waar de bodem met heide of gras bedekt was. Deze vlinder verkiest kwijnende of kortgeleden verplante dennetjes, om daaraan zijne eieren te leggen.

III. **Leefwijze van** *RETINIA TURIONANA*, **en schade door dit insekt teweeggebracht.**

Van *R. turionana* (de « *dennenknoprups* ») zullen wij de leefwijze uitvoeriger bespreken, en vooral de door haar veroorzaakte schade nauwkeuriger behandelen, dan in de inleiding (bl. 92) geschiedde ; want dit insekt moet tegenwoordig als een der meest schadelijke, ja waarschijnlijk wel als het schadelijkste dier in onze jonge, 4-16 jarige dennenbosschen worden beschouwd.

Toen SNELLEN in 1882 zijn boek over Microlepidoptera schreef, kon hij nog zeggen : « Hier te lande niet bijzonder schadelijk » (Vgl. dit opstel, bl. 85). Al de Duitsche schrijvers over insekten, welke voor de houtteelt schadelijk zijn, zooals RATZEBURG, TASCHENBERG, NÖRDLINGER (« Lehrbuch des Forstschutzes »), JUDEICH u. NITSCHE en HESZ (« Der Forstschutz »), behandelen veel uitvoeriger de verwante *dennenlotrups* (*R. Buoliana*), en maken daarna meestal slechts ter loops melding van de *dennenknoprups* (*R. turionana*), met de opmerking dat de vreterij van dit insekt van minder beteekenis is. Echter schrijft reeds RATZEBURG in het tweede deel van zijne « Forstinsekten » dat in 1840 het licht zag (bl. 207 en 208) : « De dennenknoprups schijnt eene even groote verbreiding te hebben als de dennenlotrups, met welke zij vaak in

gezelschap voorkomt ; en wij zouden waarschijnlijk meer van haar hooren, wanneer men nauwkeuriger op haar lette en haar niet met *Buoliana* verwarde, waarvan zij door de leefwijze in ieder geval gemakkelijk genoeg kan worden onderscheiden »; en verder : « Tot nu heeft men nog niet van opvallende schadelijkheid van dezen bladroller gehoord. Dit ligt waarschijnlijk daaraan, dat men zijne werking met die van andere, verwante soorten heeft verward, en ik ben ervan overtuigd, dat hij hier en daar *merkbaar schadelijk* worden kan. Hij beschadigt den den vrij erg. . . . . Hij is verder geen enkel jaar heel zeldzaam en vermeerdert zich in menig jaar vrij sterk. . . In 't jaar 1839 was in verschillende jonge dennenbosschen steeds om de 4 tot 8 boomen er één aangetast ». — Het verdient wel even te worden vermeld, hoevele belangrijke zaken men reeds in de oudere werken van Ratzeburg (1), den grondlegger der studie van de boschinsekten, vermeld vindt, terwijl die waarnemingen blijkbaar aan de aandacht van latere schrijvers ontsnapt zijn. — Van Duitsche zijde werd na Ratzeburg eigenlijk nog slechts alleen door Zebe melding gemaakt van eene vrij sterke vermeerdering van *turionana*, zonder dat nog van bepaalde ernstige beschadigingen sprake was.

De Fransche schrijvers oordeelen de schade, door dit insekt teweeg gebracht, van meer beteekenis te zijn. Zoo zegt Boisduval « (Essai sur l'entomologie horticole », 1867, bl. 558) : « In de parken en bosschen, waar dit insekt zich heeft vermeerderd, ziet men geen den, die niet misvormd of verdraaid is De rups vreet den eindknop zóó diep uit, dat er niets dan de buitenste schubben van overblijft. Daaruit volgt dat, daar de hoofdscheut vernield is, de boom zich vertakt, in plaats van in de lengte te groeien, en dat in het daarop volgende jaar het meerendeel van de zijknoppen, die tengevolge van de verwoesting tot ontwikkeling geraken, hetzelfde lot ondergaan». – Goureau («Les

(1) Ratzeburg, « Die Forstinsekten, » deel I (1837), II (1840), III (1844).
Ratzeburg, « Die Ichneumonen der Forstinsekten ».
Ratzeburg, « Die Waldverderbniss, oder dauernder Schaden, welcher durch Insektenfrass, Schälen, Schlagen und Verbeissen an lebenden Waldbäumen entsteht. » I (1866), II (1868).

insectes nuisibles aux fôrêts », 1867, bl. 301) spreekt ook van *Retinia turionana*, maar slechts van de schade, welke zij in vereeniging met *R. Buoliana* veroorzaakt : « Op die wijze ziet men in een bosch, waar deze twee rupsen zich hebben vermeerderd, geen boom, die recht is, en die zijne normale hoogte bereikt ». —

De sterke vermeerdering van de dennenknoprups in de dennenbosschen op onzen Nederlandschen diluvialen zandbodem schijnt te dateeren van omstreeks een half dozijn jaren geleden. Wij hebben toen eerst de schade, onder Wolfhezen in een ongeveer 250 Hektaren groot dennenbosch van 8-12 jaren opgenomen, en hebben van onze waarnemingen verslag gegeven in het « Tijdschrift der Nederlandsche Heidemaatschappij » (6e jaargang, bl. 21). Hoewel de rupsen reeds in 't najaar vrij groot bleken te zijn en toen reeds duchtig in de knoppen aan 't vreten waren, en het om die reden voor de hand lag, te denken aan eene beschadiging door *Retinia turionana*, meenden wij beiden, afgaande op de vermeende betrekkelijke zeldzaamheid van dit insekt in Nederland, met eene eenigszins ongewone beschadigingswijze en met eene bespoedigde ontwikkeling van *R. Buoliana* te maken te hebben. (Vgl. bl. 93 van dit opstel ; zie ook het « Tijdschrift der Ned. Heidemaatschappij », 6e jaarg. bl. 21-23). Toen wij echter uit het bedoelde bosch beschadigde dennentoppen hadden meêgenomen, waarin 't insekt reeds in poptoestand aanwezig was, en uit de poppen de volwassen vlinders hadden opgekweekt, bleek ons dat wij bijkans uitsluitend met *Retinia turionana* te doen hadden. De treurige toestand, waarin het bosch verkeerde, was bijkans alleen aan *dit* insekt te wijten ; *R. Buoliana* kwam er slechts weinig in voor, hoewel een nader ingesteld onderzoek ons leerde, dat ook *deze* soort er niet geheel ontbrak.

Later hebben wij op verscheidene plaatsen in Gelderland, Utrecht en Noord-Brabant gelegenheid gehad, de door *R. turionana* teweeggebrachte schade in loco op te nemen, daar ettelijke malen ons advies desbetreffend gevraagd werd ; en wij kunnen zelfs constateeren dat de *Retinia*-beschadiging thans over bijkans alle streken van ons land verbreid is, waar maar 4- tot 16jarige dennen-

bosschen voorkomen. Nu en dan moge de *turionana*-beschadiging gecombineerd met *Buoliana*-beschadiging voorkomen, een enkele maal moge misschien deze laatste zelfs op den voorgrond treden, — het is aan geen twijfel onderhevig dat tegenwoordig *R. turionana* hier te lande veel schadelijker is en in veel grooter aantal voorkomt dan *R. Buoliana*. — Opmerking verdient het, dat ons eenige gevallen bekend werden, waarin jonge dennenbosschen, die eerst gedurende eenige jaren door *R. turionana* werden geteisterd, later door *Buoliana* sterk werden beschadigd.—

Wij gaan thans over tot eene meer nauwkeurige beschrijving van de leefwijze der dennenknoprups.

Het volwassen vlindertje wordt in Mei of Juni in groot aantal in dennenbosschen van 4 tot 16 jarigen leeftijd aangetroffen. Ratzeburg heeft de ervaring opgedaan dat het nooit naar zulke bosschen trekt, wanneer die op *zeer* schralen bodem groeien, maar dat dennen op een' zeer goeden grond wel degelijk te lijden hebben. Wij voor ons meenen bepaald te kunnen constateeren dat *R. turionana* de dennen op geen' enkelen bodem verschoont, dat echter — gelijk wel van zelf spreekt — de *gevolgen* der vreterij ernstiger zijn op een' bodem, die in slechte conditie verkeert.

Maar daarover nader.

Wij zelven hebben *R. turionana* nooit anders dan in de knoppen van grove dennen aangetroffen ; Judeich en Nitsche echter « (Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde », II, bl. 1008), vermelden dat ook de bergden (*Pinus montana)* door eene varieteit van *R. turionana* wordt aangetast, terwijl ook *Pinus ponderosa* en *P. strobus* (Weymouthspijn) niet vrij blijven. Overigens is het van belang te weten, dat noch de fijne spar (*Picea excelsa*) en hare verwanten, noch de zilverspar (*Abies pectinata)* door den vlinder van de dennenknoprups worden opgezocht om er eieren aan te leggen.

Over dag zitten de vlindertjes meestal stil tegen de knoppen aan, welke zich op een top der pas uitgegroeide meischeuten bevinden, maar dan nog geheel met schubben bedekt zijn. Het vlindertje nu heeft in kleur zoo groote

overeenkomst met de roodbruine kleur dezer laatsten, dat men nauwkeurig moet toezien om het te ontdekken, en dat het den niet zeer opmerkzamen wandelaar allicht kan overkomen, dat de bosschen vol van deze vlindertjes zitten, zonder dat hij er iets van merkt. Wanneer men tegen de stammetjes of takjes stoot, dan vliegen zij even op. Eerst tegen den avond beginnen zij geregeld te vliegen.

De vlindertjes nu leggen hunne eitjes aan den top van de knoppen, die aan 't uiteinde der jonge meischeuten gezeten zijn, en wel tusschen de schubben, welke dien top nog bedekken. Ieder eitje wordt afzonderlijk gelegd, aan elken knop slechts één eitje. Het rupsje, dat uitkomt ten tijde dat de knoppen uit de schubben te voorschijn komen, boort zich dan dadelijk in den top van den knop in.

Ratzeburg, die — gelijk wij reeds zeiden, nog het meest omtrent *Retinia turionana* meedeelt — zegt ongeveer 't volgende: Alleen de middelste of eindknop wordt aangetast, en wel gewoonlijk slechts die van den hoofdstam; slechts zelden vindt men den eenen of anderen van de zijknoppen eenigszins aangevreten. Reeds tegen 't einde van den zomer, en dan ook in den herfst en den winter, is de eindknop uitgevreten en wel zóó dat ook zelfs niet de uiterste punt daarvan groen is gebleven. Men kan reeds bij oppervlakkige beschouwing zoo'n aangetasten knop daaraan kennen, dat hij niet langer is dan de overigen, wat toch met den gezonden eindknop het geval moest zijn, en dat hij aan den top niet de gewone bruine, maar eene zwartachtig grijze oppervlakte heeft. Ook zet zich de vernieling uit den uitgevreten knop voort tot in het merg van de scheut, welk merg soms tot op enkele millimeters diepte, zwart wordt. Wanneer nu de knoppen in Maart zich beginnen te ontwikkelen, dan blijft de uitgevreten knop in zijnen groei bij de anderen achter. Tegen 't einde van April is dit reeds zoodanig merkbaar, dat men het in de verte kan zien, en in Mei is de middelste doode knop reeds geheel door den krans van gezonde knoppen (of liever door de daaruit ontstane scheuten) aan het oog onttrokken. Is het weer gedurende de maand April niet al te koud geweest, dan vindt men reeds tegen 't einde van deze maand het insekt in poptoestand

binnen den uitgevreten knop, die dan van binnen met een teeder spinsel bekleed is.

Ongeveer in 't midden van Mei werkt zich de pop, met het kopeinde vooraan, te voorschijn, aan het ondereinde van de harsmassa, die gelegen is aan de basis van den uitgevreten knop, tusschen dezen en de gezonde knoppen.

Weldra komt dan de vlinder te voorschijn, de dunne pophuid achterlatende.

Ik ben overtuigd dat het insekt hier en daar merkbaar schadelijk kan worden. Het beschadigt de dennen zeer aanmerkelijk, daar de rups hun den eindknop van den hoofdstam ontneemt, en een' zijknop dwingt, de plaats ervan in te nemen. Tot zoover RATZEBURG («Forstinsekten» III, bl. 20).—

Wij twijfelen er niet aan dat de waarnemingen van dezen ervaren kenner der schadelijke woudinsekten volkomen juist zijn; echter alleen voor 't geval dat de vreterij nog niet zeer ernstig is. Hoewel RATZEBURG, in tegenstelling met de meeste andere Duitsche schrijvers, er op wijst, dat *turionana* wel degelijk vrij schadelijk in de bosschen kan zijn, zoo blijkt het toch dat hij nimmer eene zóó sterke vermeedering van *Retinia turionana* heeft waargenomen als die, waardoor in de laatste jaren onze jonge Nederlandsche dennenbosschen worden geteisterd.

Bleef het bij de beschadiging, door RATZEBURG beschreven, dan zou wel *soms* de regelmatige vorm van den boom verloren gaan; maar in vele gevallen zou toch van den onmiddellijk onder den uitgevreten eindknop staanden krans van knoppen, één zich sterker dan de anderen gaan ontwikkelen, zoodat deze later de plaats van de eindscheut zou innemen, waardoor de aan den boom veroorzaakte misvorming weer zou gaan vergroeien.

In al de door de dennenknoprups geteisterde bosschen, welke door ons werden bezocht, was het meer uitzondering dan regel, dat de onder den hoofdknop in een' krans geplaatste knoppen alle, of althans voor 't meerendeel, tot ontwikkeling kwamen. Het schijnt ons, althans bij *ernstige* beschadiging, regel, dat niet slechts de eindknoppen van den stam en die van de meeste takken uitgevreten worden, maar dat ook de krans van knoppen, die daaronder geplaatst zijn, te gronde gaan. Vooreerst wordt bij eene

sterke vermeerdering van *turionana* niet slechts aan de eindknoppen, maar ook aan vele der daaronder geplaatste knoppen, een eitje gelegd, zoodat ook de laatstbedoelde knoppen worden uitgevreten. Ten tweede gebeurt het dikwijls dat eene rups meer dan één' knop vernielt : eerst vreet zij bijv. den eindknop uit; maar wanneer zij dezen reeds vóór het begin van het koude jaargetijde heeft leeggevreten, vestigt zij zich in een' tweeden knop, in welken zij overwintert. En eindelijk nog gebeurt het soms, dat knoppen, die zelven geene rups bevatten, maar waarvan de buren dat wèl doen, in 't voorjaar, in plaats van uit te groeien, verschrompelen en doodgaan; immers de rupsjes verlaten soms tegen den winter den knop, waarin zij huisden, en gaan zich in 't boveneinde van den daaronder gelegen twijg een eindje invreten, zoodat door de vernieling van den top van dezen twijg sommige der knoppen geen voedende sappen genoeg kunnen ontvangen en dus moeten verschrompelen.

En zoo worden, daar gewoonlijk èn de eindknop èn de krans van knoppen daaronder, niet tot ontwikkeling komen, de normale groei en de normale vertakking van den twijg verhinderd. Maar nu brengen weldra de voedende stoffen, welke naar het bewuste twijgje stroomen, vele van de knoppen tot ontwikkeling, die zich tusschen elk tweetal bijéén staande naalden bevinden. Deze knoppen blijven in normale gevallen altijd rustend, en vormen dus geene takken. Aangezien het takje met vele naaldenparen is bezet, is er kans dat vele van dergelijke abnormale scheuten uitgroeien. « *Scheidentriebe* » noemen de Duitschers zulke scheuten, omdat zij binnen de *scheede*, welke elk tweetal naalden omsluit, gevormd worden. Men krijgt aldus aan de takjes, waarvan de eindknop werd uitgevreten, ophoopingen van 10 tot 20 of zelfs nog veel meer « Scheidentriebe », welke te zamen een bezemvormig lichaam vormen. (Men zie Pl. VI en VII. Beide platen zijn naar photographiën vervaardigd). Reeds op een' grooten afstand vallen die eigenaardige « *bezems* » in 't oog. Zulke dicht opééngedrongen scheuten hebben gewoonlijk weinig aanleg om in leven te blijven. Sommigen ervan sterven in 't volgende jaar af; er gaan wel eens gansche, uit 20 en

meer « Scheidentriebe » bestaande bezems dood. (Van den op pl. VII afgebeelden bezem zijn de meeste takken reeds dood). Blijven zij allen of ook slechts voor een gedeelte, in leven, dan zitten zij elkaar te veel in den weg, dan dat een of meer ervan tot flinke ontwikkeling zouden kunnen geraken; dit laatste geschiedt slechts bij uitzondering.

Daar de « Scheidentriebe » meestal kort blijven, dragen zij vele dicht bij elkaar zittende naaldenparen; hier en daar ziet men wel eens drie naalden, in plaats van twee, binnen eene scheede samengevoegd. Zeer dikwijls ook zijn de naalden bijzonder breed en dik, ook wel herhaaldelijk heen en weer gebogen, in plaats van recht, zooals de normale naalden zijn.

De vorming van « Scheidentriebe », van drie naalden bijeen, en van naalden van meer dan gewone dikte en breedte, dat zijn al te gader verschijnselen, die zich bij den groven den vertoonen óók wel na de vreterij van andere insekten, zooals bijv. van de nonrups; het zijn verschijnselen, die worden in 't leven geroepen door plaatselijk aanvoer van te veel voedende stoffen. In het hier bedoelde geval zouden deze voedende stoffen hebben moeten dienen voor de ontwikkeling van forsche meischeuten uit den eindknop en de onmiddellijk daaronder geplaatste knoppen; nu dit ten gevolge van de *turionana*-beschadiging niet kan, worden zij gebruikt voor het tot ontwikkeling komen van knoppen, welke anders rustend waren gebleven, voor de vorming van abnormaal dikke naalden, enz.

Gedurende den winter zijn zoowel de uitgevreten eindknop als de krans van knoppen daar vlak onder, grijsachtig zwart van kleur en met hars bedekt. (Pl. V, fig. 2*d*, 2*e*).

Doorgaans sterven de aangetaste boompjes niet, maar zij blijven klein; zij vertoonen eene menigte bezems; en waar zij in de hoogte schieten, krijgt de boom toch niet een' hoofdstam, maar er gaan meer takken naar de hoogte. Bosschen, die door deze kwaal zijn aangetast, zijn daardoor reeds op een afstand herkenbaar. Vertoont zich de plaag in ergen graad, dan kan er nooit meer iets van het bosch te recht komen, ook zelfs wanneer de vermeerdering van het insekt door nader te noemen reden is opgehouden.

Alleen boompjes, die jaren achtereen telkens zoodanig worden aangetast, dat er bijkans geen knop gaaf blijft, beginnen ten slotte gebrek aan naalden te krijgen en sterven. De voorjarige twijgen van zulke boompjes verliezen reeds in den zomer hunne naalden, dat is dus meer dan een jaar te vroeg, en deze twijgen zelve verliezen hunne stevigheid : zij worden buitengewoon buigzaam en wankleurig.

Denneboompjes van 6-12 jarigen leeftijd zijn het meest vatbaar om door *turionana* te worden aangetast, hoewel iets jongere en iets oudere boomen ook wel te lijden hebben. Het meest vertoont de dennenknoprups zich op terreinen, waar de dennetjes van zeer verschillende grootte zijn ; die welke het meest boven de omgevende boompjes uitsteken, worden het eerst aangetast, en vormen middelpunten, vanwaar uit het kwaad zich in volgende jaren verder verbreidt. Vooral zijn dus blootgesteld aan de inwerking van het insekt, terreinen, waar ten gevolge van eene minder doelmatige behandeling van den bodem, ten gevolge van ongunstigen toestand van den grond of van andere oorzaken, op sommige plaatsen de groei der verschillende denneboompjes van het jonge bosch zeer ongelijkmatig is ; ook zulke terreinen, waar door de eene of andere oorzaak bij het zaaien een deel van het zaaisel mislukt is, zoodat men later met kluitdennen heeft moeten inboeten. — Toch worden ook jonge dennenbosschen geteisterd, waarvan de boomen regelmatig en allen gelijk zijn opgegroeid. —

Eene sterke vermeerdering van *Retinia turionana* is, even als eene sterke vermeedering van iedere andere soort van rupsen in de bosschen, altijd van *tijdelijken* aard. — Heeft zich in een bosch eenmaal eene rupsensoort vermeerderd, dan zullen de vele daaruit ontstaande vlinders — als de omstandigheden voor hen niet al te ongunstig zijn — in het volgende jaar eene weer talrijkere nakomelingschap opleveren ; in 't daarop volgende jaar zal het aantal rupsen alweer grooter zijn, enz. ; zoodat als er geene omstandigheden waren, die aan de vermeerdering paal en perk stelden, na enkele jaren alle boomen in het bedoelde bosch zouden vernield zijn. — Nu heeft echter iedere soort van rupsen hare specifieke parasieten, 't zij deze behooren tot

de bacteriën of tot de zwamsoorten, tot de sluipwerpen of de parasietvliegen. Deze parasieten hebben in 't algemeen een sterk voortplantingsvermogen, gewoonlijk sterker dan dat van het insekt, waarin zij parasiteeren. Is de hospes (d. i. het insekt, waarin de parasieten leven) in grooten getale aanwezig, dan is dit een gunstig moment voor hunne (der parasieten) vermeerdering, welke zonder dat de hospes in zoo grooten getale aanwezig was, nooit zóó krachtig kon zijn als het sterke voorttelingsvermogen der bedoelde parasieten zou kunnen meebrengen. Gewoonlijk hebben dan ook tegen het einde van het tweede, of in het derde, uiterlijk in het vierde jaar van de rupsenplaag, zich de parasieten zoodanig vermeerderd, dat dan ongeveer *alle* rupsen parasieten herbergen. Daarmee is natuurlijk het einde van de plaag gekomen.

In *Retinia turionona* nu parasiteeren verschillende soorten van sluipwespen, nl. *Glypta resinanae*, eene *Pimpla*-soort, *Tryphon impressus* en *Entondon turionum*. Deze sluipwespen nu leggen hare eieren in de rupsen, die bezig zijn de denneknoppen uit te hollen; de sluipwesplarven vreten eerst de reservestoffen en later ook de inwendige organen van de rups op en doen deze sterven. En zoo maken zij, doordat zij in ieder volgend jaar van de rupsenplaag zich sterker vermeerderen, dat na een zeker aantal jaren de plaag ophoudt. Voor zoover onze ervaring reikt, duurt eene *turionana*plaag in een bosch gewoonlijk ongeveer vier jaren; dan eindigt zij, omdat het insekt door sluipwespen wordt uitgeroeid; soms echter duurt zij langer.

Wij hebben achtereenvolgens in verschillende jaren verscheidene aangetaste bosschen bezocht, en wij namen herhaaldelijk waar, dat in bosschen, waar soms een vorig jaar de *turionana*-rupsen nog in grooten getale de denneknoppen bewoonden, een volgend jaar bijkans geene levende rups meer over was.

De sluipwesp, die het meest in de dennenknoprups parasiteert, is *Glypta resinanae Hrtg.*, welke ook wij in grooten getale zagen te voorschijn komen uit knoppen, die wij in 't voorjaar uit dennenboschen hadden meege-

nomen, om er de vlindertjes uit op te kweeken (1). Deze *Glypta resinanae* komt ongeveer ter zelfder tijde als volwassen insekt te voorschijn als het vlindertje *Retinia turionana*. De knoppen, waaruit later de bovengenoemde sluipwesp zal te voorschijn komen, zijn even als die, waaruit het vlindertje zal verschijnen, aan den top grijsachtig zwart van kleur, en aan hun' voet met hars bedekt; maar zij zijn inwendig minder sterk uitgevreten dan de laatsten, 't welk ook wel van zelf spreekt, omdat de door de sluipwesplarve bewoonde rups vroeger dan de gezonde, heeft opgehouden te eten. Verder vertoonen zulke knoppen, die door eene sluipwesplarve bewoond worden, ook eene opening, die de rups nog bij haar leven heeft gevreten, uit welke opening echter nooit eene bruine pophuid te voorschijn komt, zooals 't geval is met de knoppen, uit welke exemplaren van *R. turionana* zich ontwikkelen. Eindelijk willen wij even vermelden, dat de sluipwesplarve, als zij volwassen is, vóór hare verpopping de overschotjes (voornamelijk de huid) van de rups, waarin zij leefde, door de bovengenoemde opening naar buiten schuift; en dat zij vervolgens den binnenwand van den uitgevreten knop netjes met een fijn spinsel bekleedt.

IV. **Leefwijze van *RETINIA BUOLIANA*, en schade, door dit insekt te weeg gebracht.**

De dennenlotrups (*Retinia Buoliana*) is van alle *Retinia*'s de meest bekende en ook de meest verbreide; hoewel wij ons er van verzekerd houden, dat — althans in Nederland — vele beschadigingen van jonge dennenbosschen uitsluitend op rekening van *Buoliana* gesteld zijn, die in werkelijkheid hoofdzakelijk of uitsluitend door *turionana* werden veroorzaakt. De dennenlotrups is ver-

(1) Uit eene groote menigte aangetaste dennenknoppen, die in 't voorjaar 1897 in het pytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten werden gehouden, kwamen 35 *turionana*-vlindertjes, 371 exemplaren van *Glypta resinanae* en 18 andere sluipwespen te voorschijn (alles tusschen 25 April en 29 Mei). Er bleken dus 92 % van de aangetaste knoppen geen *turionana* meer, maar eene sluipwesp te bevatten, zoodat veilig kon worden gezegd dat het gedeelte van het bosch, waar deze knoppen waren geplukt, het volgende jaar in 't geheel geene *turionana* rupsen meer zal bevatten.

breid over bijkans geheel Europa en verder nog over een gedeelte van Midden-Azië. Waar jonge dennenbosschen zijn, vliegt het dier als vlinder in Juli, soms reeds in het laatst van Juni, ook wel nog in Augustus. Hoewel het vlindertje door zijne zeer karakteristieke en sprekende kleuren (zie Pl. V, fig. 3) zeer gemakkelijk kan worden herkend, wordt het toch nog niet zoo heel licht ontdekt. Immers de vlindertjes vliegen zoo goed als uitsluitend bij avond ; over dag zitten zij met samengeslagen vleugels aan de rood- en witachtig geschubde meischeuten, en zijn dan moeilijk te vinden, daar op een' afstand de kleur van het vlindertje en die van het jonge lot zich ongeveer gelijk voordoen. — Het wijfje nu legt de eieren, ieder afzonderlijk, aan de voor 't volgende jaar bestemde knoppen. Het rupsje komt nog in het zelfde jaar uit en vreet zich in den knop in ; maar het groeit dan nog maar weinig en eet ook niet veel, zoodat het in den herfst en den daarop volgenden winter gewoonlijk niet wordt waargenomen, ofschoon de aangetaste knoppen dan reeds eenigszins eigenaardig bruin van kleur zijn. Ook zijn de aangetaste knoppen van den onder den eindknop geplaatsten krans door uitgevloeid hars en door spinsel met den eindknop verbonden ; de vreterij aan de aangetaste knoppen van den bovenbedoelden krans begint namelijk steeds van den binnenkant af. Is de eindknop zelf aangetast, dan wordt hij door hars en spinsel aan die knoppen van den daaronder geplaatsten krans verbonden, welke aan de zijde liggen waar de rups gevreten heeft. — Bij 't begin van het betere weer, in 't voorjaar, zet het rupsje zijne vreterij voort, die gewoonlijk nu pas in 't oog begint te vallen. Maar intusschen beginnen de knoppen tot scheuten of loten uit te groeien ; en de aangetaste knoppen, die trouwens alleen nog maar aan hunne basis een weinig aangevreten waren, groeien ook uit, en kunnen zich gewoonlijk in den aanvang eveneens behoorlijk ontwikkelen. Zij worden echter weldra door het rupsje aan de basis en wel aan de binnenzijde, nog iets meer uitgevreten, waardoor zij op de beschadigde plaats knikken.

Nu kan echter het resultaat van de vreterij al naar de omstandigheden zeer verschillend zijn.

Dikwijls worden die aangevreten loten zoo sterk beschadigd dat zij niet tot verdere ontwikkeling komen, maar verdrogen en ineenschrompelen. Soms gaan op deze wijze al de scheuten van een' krans verloren, daar niet alleen verschillende scheuten van zoo 'n krans door 't volwassen insekt van een eitje zijn voorzien, maar de rups ook van de eene scheut, die begint te verdrogen, in eene andere overgaat. Somwijlen zelfs strekt zich de vreterij uit tot in het hout, waarop de meischeut gezeten is.

Fig. 1 — De dennenlotrups (*Retinia Buoliana*): een zittend vlindertje, nat. gr.; rups, pop en vlinder vergroot; een aangetast dennetakje, dat zich eerst neerwaarts heeft gebogen, en zich horizontaal blijft uitstrekken, maar aan den top weer opwaarts groeit.

Het meest opvallende verschijnsel, dat zich bij den aanval van *Retinia Buoliana* kan voordoen, is de zoogenoemde « *Waldhoorn* » -vorming. Wij spraken er reeds van dat de zich ontwikkelende scheuten, wanneer zij aan hare basis door het rupsje van binnen worden uitgevreten, op die plaats zwak worden en knikken of zich buigen. Wanneer echter weldra de vreterij ophoudt, dan beginnen deze scheuten vaak weer te groeien; daarbij richten zij haar uiteinde naar boven, zoodat het onderste gedeelte van de scheut, dat intusschen begint te verhouten, een' boog

vormt, die meer of minder sterk gekromd kan zijn, terwijl het uiteinde van het lot weer den loodrechten stand inneemt. (fig. 1).— Verlengt zich nu een volgend jaar de stam op normale wijze, dat blijft de boom wel is waar in 't vervolg, evenals een gezonde boom, gewoon doorgroeien, maar de stam behoudt zijn krom gebogen gedeelte, zijn' « Waldhoren », en krijgt dan nooit de waarde, die hij

Fig. 2. — « Waldhoren » vorming. (Naar NÖRDLINGER).

Fig. 3. — Twee « Waldhorens, boven elkaar gevormd, (1/16 der nat grootte) Naar eene teekening van H. NITSCHE.

anders zou hebben gehad. Althans voor masten, telegraafpalen enz., en voor 't vervaardigen van planken, zijn dergelijke stammen ongeschikt. — Iedereen is wel eens in de gelegenheid, boonenstaken met « Waldhorens » te zien. (Vergel. fig. 2). In fig. 3 is een stammetje afgebeeld, dat achtereenvolgens twee Waldhorens heeft gevormd.

De Waldhorens worden bij den verderen groei van den boom langzamerhand minder duidelijk, doordat aan de holle (concave) zijde de boom meer in de dikte groeit dan aan de bolle (convexe) zijde. Pfeil « (Kritische Blätter ». VII, I, bl. 55 enz.) zegt dat zulke Waldhorens, wanneer de boomen eenen leeftijd van 50 tot 60 jaar hebben bereikt, op die wijze geheel verdwenen kunnen zijn. Maar ook wanneer uitwendig van de beschadiging weinig of niets meer te zien is, kan men haar nog altijd inwendig, aan het eigenaardige verloop der houtvezels, herkennen.

Soms ontstaat een « Waldhoren » uit eene zijscheut, die aan hare basis is uitgevreten. Wanneer nl. de hoofdscheut door eene dennenlotrups tot afsterven is gebracht, kan eene van den daaronder geplaatsten krans van scheuten, nadat zij eerst aan de basis was uitgevreten en daardoor neerwaarts geknikt was, zich in den vorm van een' boog opheffen, en aldus de plaats van de gestorven hoofdscheut innemen.

Het gebeurt soms dat verschillende scheuten, die uit één' en denzelfden krans van knoppen ontstaan zijn, aan hare basis zijn aangevreten, daardoor naar beneden knikken en later met haar uiteinde weer naar boven groeien. Dan ontstaan er eenige Waldhorens bij elkaar, terwijl het met de regelmatige verlenging van den stam gedaan is.

Wanneer *alle* scheuten, die uit de knoppen van een' en denzelfden krans ontstaan, aan hare basis worden uitgevreten, en dientengevolge waldhorenvormig uitgroeien, dan krijgt men eene zeer eigenaardige vertakking. (zie fig. 4).

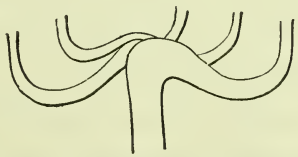


Fig. 4. — Alle takken van een' krans zijn waldhorenvormig uitgegroeid. (Naar Nördlinger).

Zeiden wij boven, dat de waldhorenvorming het meest opvallende verschijnsel bij den aanval der dennenlotrups is, daaruit leide men vooral niet af dat bij iedere

vreterij van dit insekt « waldhorens » worden gevormd. Integendeel. Wij zijn het geheel eens met ALTUM en met JUDEICH en NITSCHE, waar zij de veel gehuldigde meening bestrijden, alsof nu juist *altijd* waldhorens zouden worden gevormd bij de vreterij van *Retinia Buoliana*. Zeer dikwijls sterven vele van de aan hare basis aangevreten scheuten, nog vóor ze begonnen zijn flink houtig te worden. (zie bl. 107). Wanneer nu aan den top van een' stam of een takje zoowel de eindscheut als ook de daaronder in een' krans geplaatste loten gestorven zijn, dan komen dikwijls aan de onmiddelijk daaronder gezeten takjes de knoppen tusschen de twee naalden van eene scheede tot ontwikkeling; en zoo ontstaan er, bij plaatselijk al te sterken aanvoer van voedende stoffen, verscheiden zoogenoemde « *Scheidentriebe* » (vgl. bl. 101), die dikwijls met elkaar zoogenoemde « *bezems* » vormen. Ook ziet men aan deze eene menigte abnormaal gevormde naalden, bijv. bijzonder breede en dikke, soms ook heen en weer gebogene. Kortom de door *Buoliana* geteisterde jonge bosschen kunnen er uitzien ongeveer alsof zij door *turionana* waren bedorven (zie Pl. VI en VII en bl. 99-103). En zoo kan men soms de vreterij van deze twee soorten van bladrollers met elkander verwarren. — Vaak ook komt de vreterij van de beide soorten door elkaar voor. Waldhorenvorming is echter bij *turionana* steeds uitgesloten, en wel omdat altijd de rups de knoppen vernielt vóór deze zijn begonnen, tot scheuten of loten uit te groeien.

Volgens onze ervaring moet de ernstige beschadiging, waardoor onze jonge 6-12 jarige dennenbosschen maar al te vaak voor goed bedorven worden, altijd in hoofdzaken aan de dennenknoprups *(turionana)* worden toegeschreven, en speelt de dennenlotrups (*Buoliana*) daarbij doorgaans eene meer ondergeschikte rol. Toch hebben de ervaringen der laatste jaren ons geleerd dat *Buoliana* hier te lande volstrekt niet zonder beteekenis is; bepaaldelijk zagen wij bosschen, die eerst door *turionana* waren geteisterd, nadat deze plaag was geeindigd of terwijl zij aan 't afnemen was, op vrij ernstige wijze door *Buoliana* aangetast. Dit was bijv. het geval in bosschen onder Apeldoorn en onder Bakel.

Dat *Buoliana* zeer veel schade kan teweeg brengen, is trouwens bekend. Reeds Ratzeburg haalt daarvan («Forstinsekten» II. bl. 206) eenige sprekende bewijzen aan. Hij maakt er tevens op opmerkzaam, hoe soms de plaag zich alleen ernstig vertoonde op terreinen, waar de dennetjes onder min gunstige omstandigheden verkeerden, terwijl zij daarentegen geheel of bijkans geheel ontbrak in die lokaliteiten, welke het gedijen van den denneboom begunstigden. — Maar alhoewel het wel van zelf spreekt, dat op een' goeden bodem en onder overigens gunstige omstandigheden de boompjes eerder het vermogen hebben om de kwaal te boven te komen of althans zich zoover te herstellen, dat er althans nog *iets* van terecht komt, — *ontbreken* doet toch *Buoliana* zelfs niet op de voor dennenkultuur meest gunstige terreinen. Judeich en Nitsche halen daarvan een sprekend voorbeeld aan («Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstinsektenkunde», bl. 1006 en 1007): « Dat niet slechts jonge dennen, die op een' armen bodem kwijnen en een kommerlijk leven leiden, door *Retinia Buoliana* worden aangetast, maar dat dit insekt ook gezonde jonge dennen, die tot dusver zeer voordeelig groeiden, niet verschoont, leerde ons voor kort eene vreterij op het Koninklijk Saksisch « Staatsforstrevier » Pillnitz. Daar werd in 1883-1885, vooral in sterke mate in 1884, een 30 Hektaren groot dennenbosch van het jaar 1878 aangetast; dit bosch was toen op een' zeer goeden grond van het vroegere « Kammergut » Graupe, dus op een terrein van de eerste klasse (I Bonität), aangelegd, en had tot dusver zelfs een' voorbeeldigen groei. De vreterij nam daar zoo snel toe, dat reeds in 1884 bijkans geen enkele scheut verschoond was gebleven, zoodat bestrijding geheel onmogelijk was, en het jonge bosch er in de volgende jaren geheel kwijnend en ineengedrongen uitzag, terwijl ook waldhorens in menigte te vinden waren. Intusschen heeft later dit jonge bosch, ten gevolge van den bijzonder goeden grond en van de verder zeer gunstige omstandigheden, zich zoodanig hersteld, dat het althans zoo lang kon blijven staan tot de stammetjes bruikbaar waren ».

Wij willen hier nog vermelden dat de dennenlotrups voorkomt, behalve aan den gewonen groven den, aan

Weymouthspijn (*Pinus strobus*), zeepijn (*Pinus Pinaster*), aan *Pinus laricio* en aan verscheidene andere *Pinus*-soorten; niet aan naaldboomen, die tot een ander geslacht behooren, zooals spar en zilverspar.

Ten slotte laten wij hier volgen een lijstje van de sluipwespsoorten, die Ratzeburg uit de dennenlotrups heeft opgekweekt: *Ischius obscurator*, *Perilitus dilutus*, *Campoplex albidus*, *C. difformis*, *C. lineolatus*, *Cremastus interruptor*, *Glypta flavolineata*, *Lissonota Buolianae*, *L. robusta*, *Pachymerus vulnerator*, *Pezomachus agilis*. *Pimpla Buolianae*, *P. examinator*, *P. planata*, *P. sagax*, *P. turionellae*, *P. variegata*, *Entodon turionum*, *Pteromalus brevicornis*.

V. **Leefwijze van *RETINIA RESINELLA*, en schade, door dit insekt teweeg gebracht.**

Reeds in de inleiding gaven wij aan, in welke punten de leefwijze van de harsbuilrups (*R. resinella*) van die der drie voorgaande soorten verschilt.

Het vlindertje wordt reeds in Mei aangetroffen. Voor het eierleggen zoekt het wijfje, evenals dat van de drie vorige soorten, jonge dennen uit, hoewel het toch ook nog wel oudere dennetjes daarvoor gebruikt dan die, waaraan de drie vorige soorten hare schadelijke werking uitoefenen. Het eitje wordt verder *niet* als dat van deze andere soorten, aan knoppen (eindknop of krans van knoppen daaronder), maar aan het twijgje onmiddellijk *onder* de knoppen gelegd. Het jonge rupsje vreet zich door de schors en het hout van het voorjarige twijgje heen tot in het merg. De door het insekt teweeg gebrachte verwonding heeft eene voortdurende uitstrooming van hars tengevolge, welke echter eerst ongeveer tegen Juli zichtbaar wordt, en welke zich tegen 't einde van het jaar als een harsbuil ter grootte van eene erwt voordoet. Dat deze harsuitvloeing niet te wijten is aan eene vreterij in de knoppen op het einde van het twijgje, zooals bij de harsuitvloeiingen, die *turionana* en *Buolionana* veroorzaken, maar aan eene vreterij in het twijgje zelf, — dit blijkt daaruit, dat er tusschen den krans van knoppen en het harsbuiltje, in den tijd, waarin dit laatste zichtbaar wordt (fig. 5), nog altijd

eenige paren naalden staan. In 't volgende voorjaar, na de overwintering, wordt de vreterij voortgezet, en de harsuitstrooming wordt ook sterker : de harsbuil wordt grooter en bereikt den vorm en de afmeting van eene kers, is echter langwerpig van vorm ; de kleur is vuilwit. Langzamerhand wordt hij nog iets grooter. (fig. 6). — Het gedeelte, 't welk het vorige jaar ontstaan is, is van het nieuwe, meer omvangrijke gedeelte meestal door eene kleine insnoering gescheiden. In den beginne hangt de harsbuil slechts aan den eenen kant van den aangetasten twijg ; en ook als zij langzamerhand grooter wordt, strekt zij zich er toch hoogstens voor $^2/_3$ gedeelte om heen

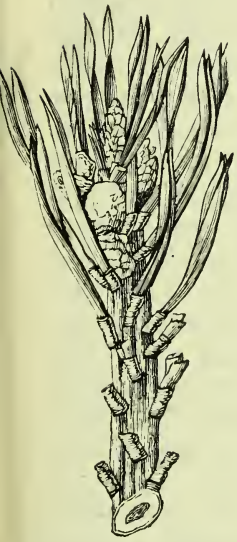


Fig. 5. — Eenjarige galbuil aan den groven den, veroorzaakt door *Retinia resinella* (Nat. gr). Naar RATZEBURG.

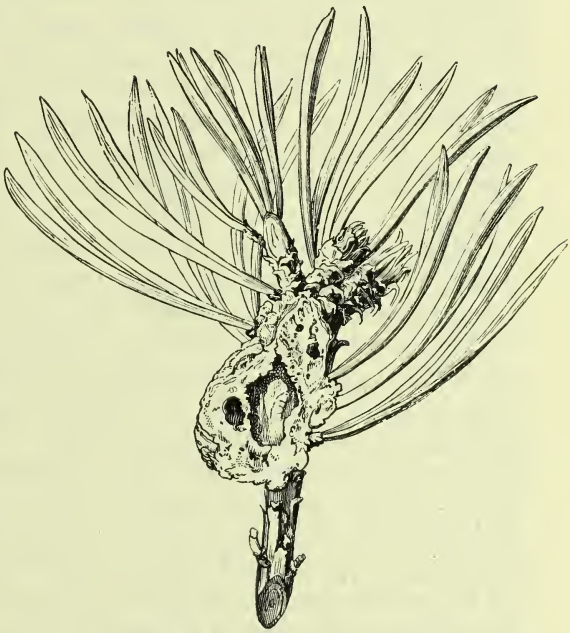


Fig. 6. — Tweejarige gal aan den groven den, opengesneden. (Nat. gr). Naar RATZEBURG.

uit, want inmiddels is ook de twijg zelf meer dan normaal in omvang toegenomen. Verwijdert men, als de vreterij in haar begin verkeert, den harsbuil, dan ontdekt men op de plaats waar deze zat, in den twijg niets anders dan eene groeve, die natuurlijk door het rupsje is uitgevreten, en die vlak naast het bruinachtig geworden merg van het

twijgje zich uitstrekt. Maar verwijdert men den harsbuil in het tweede jaar van zijn bestaan, dan blijkt dat niet slechts deze groeve wijder is en dieper uitgevreten ; maar de twijg is aan de niet aangetaste zijde in meerdere of mindere mate, soms vrij sterk, in omvang toegenomen ; dit schijnt echter niet het gevolg te zijn van eene van de rups uitgaande galvormende werking, maar uitsluitend te worden veroorzaakt door den gestoorden sapomloop in den twijg. — In den harsbuil vindt men, behalve de holte, in welke zich de rups ophoudt, een of een paar gangen, waarin eene menigte bruine, korrelige uitwerpselen aanwezig zijn, zoodat deze gangen uitsluitend als privaat schijnen te dienen. Verder treft men in het twijgje, dat door den harsbuil wordt bedekt, nog eenige dwarsgangen aan, die naar verschillende deelen van het opgezwollen deel des twijgs leiden. In een buil van het tweede jaar zijn het merg en het daaraan grenzende hout geheel opgevreten. De gedeelten van den harsbuil, welke in twee opeenvolgende jaren ontstaan zijn, zijn gewoonlijk door eenen wand van elkaar gescheiden. — Tot dusver was de harsbuil week, vooral in 't begin van het tweede voorjaar. Tegen 't einde van dit jaar begint het rupsje langzamerhand minder actief te worden ; en te gelijk houdt de harsbuil op zich te vergrooten : hij wordt dan tevens hard en broos. Gewoonlijk overwintert het insekt nog eens als rups en gaat het eerst in 't volgende voorjaar tot verpopping over ; bij uitzondering geschiedt ook wel de verpopping reeds vóór den winter. Het insekt leeft dus voluit twee jaren. In Mei of Juni van het eerste jaar leeft het als volwassen insekt ; dan worden ook de eieren gelegd ; de daaruit te voorschijn komende rupsjes leven als zoodanig in het eerste jaar van af Juni tot einde December ; ook in het geheele tweede jaar leven zij als rupsen ; in het derde jaar gewoonlijk even zoo tot in 't laatst van Maart ; van 't einde van Maart tot in Mei leven zij als pop ; daarna als volwassen vlinder (zie boven).

De harsbuilrups tast alleen dennen (*Pinus*) aan, nooit sparren (*Picea* noch *Abies*) ; van de dennen, naar het schijnt, slechts den groven den (*Pinus sylvestris*) en den

kruipden (*Pinus Pumilio*), welke laatste voor Nederland van geenerlei beteekenis is.

« Het gevolg van de vreterij — zeggen Judeich en Nitsche — is meestal slechts eene kleine opzwelling van den tak onder de plaats, waar gevreten is. De knoppen (eindknop en kransknoppen), die aan 't uiteinde van den aangetasten twijg staan, ontwikkelen zich gewoonlijk verder, zoodat de tweejarige harsbuil aan de voorjarige scheut komt te staan. Soms echter, bij sterke beschadiging, sterven deze knoppen. Daar echter gewoonlijk slechts worden aangetast de zijscheuten van jonge dennen, die op slechten bodem een kommerlijk bestaan leiden, en verder alleen soms nog de zijtakken van andere dennen, zoo is de vreterij meestal zonder eenig belang, wanneer geen andere omstandigheden er bij komen, zooals droogte en de inwerking van nog andere insekten. Anders is het, wanneer ook de scheut, die in de hoogte gaat, wordt aangetast, zooals Altum van een jong dennenbosch in het Eberswalder woud bericht. Ook in de Pruisische « Oberförsterei » Grünhaus (« Regierungsbezirk » Stettin) is — volgens Altum — eens eene erstige vreterij voorgekomen, die zorg verwekte omdat de duinstreken van die boschafdeeling (« Revier ») er door werden geteisterd. Wel komt in de literatuur een werkelijk schrikbarend bericht voor omtrent de schade, die deze rups van 1826 tot 1827 in de Hannoversche boschdistricten Freren, Lingen en Fürstenau moet hebben teweeg gebracht, welke schade zich uitstrekte over een gebied van 5000 Morgen, en die zoo groot was, dat op enkele plaatsen aan het afbranden der jonge bosschen werd gedacht; maar het schijnt dat hier — zooals reeds Ratzeburg aangeeft — eene gelijktijdige vreterij van *Buoliana* en eene verwarring tusschen deze laatste soort en *resinella* in 't spel zijn. Ernstige berichten uit lateren tijd zijn niet voorhanden.

» Waar eene belangrijke vreterij mocht voorkomen, kan men men in het tweede kalenderjaar van deze vreterij de gallen afsnijden en vernielen (door verbranding bijv.). Vóór Mei van het derde kalenderjaar moet het bijeenzamelen geëindigd zijn. Dit geschiedde bij gelegenheid van de vreterij in 't Hannoversche, waar de gallen zooveel

voorkwamen, dat ieder der daarvoor aangestelde personen, er per dag een Scheffel verzamelde. (0.184 Scheffel = 1 hektoliter). —

Wij zelven hadden de gelegenheid, eene beschadiging op vrij groote schaal, door de gewoonlijk vrij onschuldige harsbuilrups teweeggebracht, op te nemen. Dit was in de bosschen van de gemeente Rucphen in Noord-Brabant. Van de 95 hektaren jong dennenbosch, toebehoorende aan de bovengenoemde gemeente, bleek verreweg het grootste gedeelte absoluut waardeloos te zijn, ten gevolge van beschadiging door *Retinia's;* in enkele gedeelten der bosschen was *R. turionana* de hoofdschuldige, hoewel ook *resinella* er op groote schaal werd aangetroffen; maar verreweg het grootste gedeelte der bedoelde bosschen was door *R. resinella* en wel uitsluitend door dit insekt, vernield.

De beschadiging had inderdaad op zeer groote schaal plaats gehad. Aan een enkel boompje nog niet van manshoogte kon men honderden harsbuilen tellen, en ver over de duizend plekken, waar een harsbuil had gezeten. Dat onder deze omstandigheden de boompjes bijkans niet groeiden en geheel misvormd werden, spreekt wel van zelf.

Wat toch gebeurt er wanneer zich aan een twijgje een *resinella-* harsbuil bevindt? Òf de knoppen, die aan 't eind van dit twijgje staan, komen niet tot verdere ontwikkeling en sterven; òf zij groeien wèl uit, maar dan vormen zij twijgjes, die in hunnen groei in meerdere of mindere mate beperkt blijven. — De dennetjes van de Rucphensche bosschen waren nu blijkbaar reeds in hunne prille jeugd door het insekt aangetast; vele takken waren in 't geheel niet tot ontwikkeling gekomen, van daar dat de boompjes een zeer typisch voorkomen hadden; zij zagen er met hun gering aantal, onregelmatig geplaatste takken zeer ijl uit. Daarbij kwam dat sommige van de takjes, die voorheen een' harsbuil droegen, uiterst kort waren gebleven. Wij telden op een takje van nog geen 1 ½ dM. lengte niet minder dan zes restes van harsbuilen; daar nu altijd zoo'n harsbuil onmiddelijk onder den eindknop ontstaat, en dus aan ieder in een zeker jaar gevormd twijgje slechts één

enkele harsbuil kan zitten, moest dit twijgje met zes overblijfselen van harsbuilen op zijn minst zes jaren oud zijn. Een twijgje van zes jaar oud was dus nog geen 1 1/2 dM. lang!

Het Rucphensche terrein, waarop de door de harsbuilenrups geteisterde dennen stonden, was zeer ongelijk: op sommige plaatsen hooger, op andere lager. Nu waren de dennen op hoogeren zoowel als op lageren grond met groote kwantiteiten harsbuilen en litteekens dicht bezet. Maar zeer duidelijk viel in 't oog dat op de hoogere terreinen de dennen veel minder hadden geleden; dáár hadden de boomen blijkbaar meer weerstandsvermogen, omdat zij er beter groeiden. Op eenige plaatsen was de grond, vóór 't aanleggen van het dennenbosch, zoodanig bewerkt, dat van afstand tot afstand greppels aanwezig waren; op zulke plaatsen, waar de waterafvoer meer regelmatig dan elders kon plaatsgrijpen, was ook de stand merkbaar beter. Uit een en ander was duidelijk dat de drogere ligging de dennen althans eenigszins vrijwaart tegen *resinella*schade, omdat de dennen er beter voortwillen, en dus meer kans hebben, aan de beschadiging te ontgroeien.

Ten slotte moge volgen de opgave (naar Ratzeburg) der soorten van sluipwepen, die in de harsbuilrups zich kunnen ontwikkelen: *Aphidius inclusus*, *Rogas interstitialis*, *Glypta resinanae*, eene *Lissonota* soort, *Pimpla diluta*, *P. flavipes*, *P. linearis*, *P. orbitalis*, *P. punctula*, *P. sagax*, *P. scanica*, *P. strobilorum*, *P. variegata*, *Tryphon calcator*, *T. integrator*, *Entedon geniculatus*, *Platygaster mucron*, *Pteromalus guttula*, *Torymus resinanae*.

VI. **Maatregelen te nemen tegen schade, door *RETINIA'S* in de jonge dennenbosschen veroorzaakt.**

Blijkens het bovenstaande, heeft men in Nederland doorgaans in de eerste plaats de dennenknoprups (*R. turionana*) te bestrijden, in enkele gevallen de harsbuilrups (*R. resinella*) of de dennenlotrups (*R. Buoliana*).

R. duplana schijnt hier te lande nooit in zoodanig aantal in de dennenbosschen aanwezig te zijn, dat van bestrijding sprake zou behoeven te wezen.

Wanneer men tot de ontdekking komt dat een of ander jong dennenbosch door eene *Retinia*soort is geteisterd, is het eerste wat men dient te weten, of in het bosch werkelijk de vijand nog aanwezig is.

Immers het gebeurt nog maar al te vaak dat de eigenaar of rentmeester eigenlijk eerst goed bemerkt dat er iets aan het jonge dennenbosch hapert, wanneer de *Retinia*beschadiging reeds een twee, drie of viertal jaren heeft geduurd. En dan kan het zijn dat de parasieten van dit insekt zich reeds zoo sterk vermeerderd hebben, dat de *Retinia* zelve weder werd uitgeroeid.

Reeds bij de behandeling van de leefwijze van *Retinia turionana* werd gewezen op de krachtige bestrijding der vermeerdering van dit insekt door sluipwespen. Nu spreekt het wel van zelf, dat waar reeds deze medestrijders in onzen kamp tegen schadelijke insekten de *Retinia* uit onze jonge bosschen deden verdwijnen, er geen kwestie meer kan zijn van bestrijding der *Retinia* zelve, maar wel van het zooveel mogelijk doen verdwijnen van de *gevolgen* der door haar uitgeoefende vreterij.

Verscheiden ons bekende bosschen verkeeren in dezen toestand; met andere echter was dit nog niet het geval. —

Waar nu de rupsjes nog aanwezig zijn en het bosch teisteren, is zeer zeker een der werkzaamste middelen, dat men de knoppen en de scheuten, zoolang zij nog door rupsjes bewoond zijn, afbreekt en vernietigt. Het spreekt evenwel van zelf dat dit het gemakkelijkst gaat en dat de resultaten het best zijn, wanneer de plaag nog in haar begin is en tot bepaalde gedeelten van het bosch beperkt, dat het des te moeilijker is en des te minder resultaten oplevert, naarmate zij reeds langer duurt en zich meer verbreid heeft. —

Uit dien hoofde zijn dan ook de ervaringen, die men hier en daar opgedaan heeft met het verdelgen der rupsjes door ze te vangen, zoo uiteenloopend en heeft de een wèl resultaten gehad, de ander hoegenaamd geene, zoodat zijne kosten niet beloond zijn.

Daar ook wij eenige ervaringen hebben opgedaan omtrent het verdelgen van rupsjes op deze wijze, wenschen wij die in het kort nader te bespreken. — Vooraf zij even-

wel gezegd dat de boven vermelde bestrijdingswijze al naar de soort, die men wil bestrijden, in verschillende tijden des jaars dient te worden toegepast.

Om de *duplana*rupsjes te vernielen, moet men in 't voorjaar de in haar bovenste gedeelte uitgevreten loten afbreken; in den winter bevatten de knoppen nog geen rupsje. — Van *Buoliana* is wel reeds in den winter het ruspje in de knoppen aanwezig, maar daar het vóór den winter niets of zoo goed als niets vreet, kan men het eerst in 't voorjaar ontdekken, zoodat ook eerst in dit jaargetijde de bestrijding van de rupsjes door het afbreken der aangetaste loten kan geschieden. — Van *turionana* grijpt de vreterij reeds vóór den winter plaats; men kan de door eene rups bewoonde knoppen gewoonlijk duidelijk van de anderen onderscheiden (zie bl. 99, Plaat V, fig. 2*d* en 2*e*) en hier gaat het dus best, deze knoppen reeds in den herfst te laten afbreken en in een' zak te werpen. — Vervolgens worden al de afgebroken knoppen verbrand, zoodat ook de daarin aanwezige rupsjes den dood vinden. Later, in den winter, heeft de rups doorgaans den eigenlijken knop verlaten en heeft zij zich ingeboord in den top van het twijgje, onmiddelijk daaronder. Bij 't afbreken van den knop zou men dus nu niet het rupsje meer verwijderen, al is het ook waarschijnlijk, dat dit dier door deze operatie zoodanig van zijn natuurlijke bedekking wordt beroofd en aan de winterkoude blootgesteld, dat het in de meeste gevallen op de plaats zelve toch zal sterven. Om echter in dezen zekerder te gaan en geen gevaar te loopen, dat er rupsjes in leven blijven, is het voor de bestrijding der dennenknoprups in den winter waarschijnlijk het best, personen door de aangetaste bosschen te laten gaan, die eene stevige bakerspeld of een' dunnen spijker door de aangetaste knoppen heen tot in het boveneinde van het twijgje steken, opdat op deze wijze de rups op de plaats zelve worde gedood. — Ook wanneer het seizoen reeds ver gevorderd is, wanneer de rupsjes zich reeds beginnen te verpoppen, kan men met succès nog tot de bestrijding overgaan, bepaaldelijk wanneer men te doen heeft met exemplaren in bosschen, die reeds in sterke mate zijn aangetast. Dan ontbreekt in den regel een forsche eindknop en vindt men

kransen van kleinere knoppen, waaruit het moeilijk is de aangetaste te onderscheiden van de gezonde ; maar beginnen in het voorjaar de gezonde knoppen te werken, zoo ziet men direct welke knoppen zijn uitgevreten, en worden deze dan met inachtneming van het bovengezegde uitgebroken en vervolgens verbrand.

Het spreekt van zelf dat het vangen slechts zoolang nut heeft, als de poppen nog niet tot vlinder zijn geworden.

Boven werd er reeds op gewezen, dat dikwerf, en soms misschien ook niet ten onrechte, beweerd wordt, dat het vangen van *Retinia*'s op de aangeduide wijze moeilijk uitvoerbaar is en dat de kosten aan een en ander verbonden te hoog zijn.

Het goede resultaat van het vangen hangt evenwel alleen en uitsluitend af van den tijd, waarop men er mede begint, d. w. z. van den omvang, dien de plaag dan reeds heeft verkregen.

Het volgende zijn wij in staat hieromtrent uit onze ervaring mede te deelen :

Op eene groote ontginning in Noord-Brabant te Bakel, werd voor eenige jaren plotseling de knoprups ontdekt in de bosschen van 5 à 12 jaren. De plaag had door de vrij groote uitgestrektheid, die met ééne houtsoort van éénen en den zelfden leeftijd beplant was, zich zoo snel uitgebreid, dat van vangen over de geheele uitgestrektheid der aangetaste bosschen geen sprake meer was. Direct aan die ± 12 jarige sterk aangetaste bossschen grensde een ± 3 jarige beplanting, welke eene uitgestrektheid van ± 60 H. A. had, zoodat het te voorzien was dat de plaag zich successievelijk ook over deze beplanting zoude uitstrekken, indien geen krasse maatregelen werden genomen ; want in die jonge beplanting waren reeds vele knoppen aangetast.

Besloten werd het ± 10 à 12 jarige bosch, grenzende aan de jonge beplanting, nauwkeurig te doen nazoeken door eenige jongens onder toezicht van een vertrouwd arbeider, terwijl ook de jonge beplanting zelve werd onderzocht.

In het eerste jaar werd voor nazoeken en uitbreken der door 't insekt bewoonde knoppen uitgegeven een bedrag van *f.* 122.25 over 16 H. A. oude beplanting, terwijl aan de jonge beplanting groot 60 H. A. een bedrag van *f.* 82,00 werd besteed.

Reeds in het eerste jaar kon men de gunstige gevolgen van het uitzoeken bespeuren, en wel vooral in de oude bosschen, die voor meer dan 50 % zich herstelden.

In het daaraanvolgende jaar werd de bovenbeschreven handelwijze nogmaals herhaald en werd over de geheele uitgestrektheid daarvoor uitgegeven een bedrag van *f.* 118,25.

Uit gegevens blijkt dat voor het vangen der *turionana* was besteed voor de oude beplanting ± *f.* 7,70 per H. A. en voor de jonge beplanting respectievelijk *f.* 1,30 en *f.* 2,00 per H. A.

De resultaten zijn over het algemeen gunstig geweest, daar in de jonge beplantingen hoegenaamd geen knoprupsen meer voorkomen; terwijl ten bewijze dat ook in de oude beplanting het wegzoeken goed gewerkt had, moge gelden dat de niet doorzochte perceelen van denzelfden leeftijd moesten verbrand worden, terwijl het doorzochte bosch zich grootendeels herstelde en er weder flinke topscheuten worden gemaakt, waarvan de knoppen niet meer worden aangetast.

Ware het vangen niet geschied, zoo zouden ongetwijfeld de 60 H. A. jonge beplantingen voor een groot gedeelte ten offer gevallen zijn aan de rupsjes; want hoe waar het ook is, dat slecht groeiende bosschen meer te lijden hebben van de plaag dan goed groeiende, ook krachtige boompjes worden aangetast en ten slotte vernietigd.

Nu is die beplanting geheel behouden en is ook aan de verdere uitbreiding der plaag door zulk een krachtig ingrijpen zooveel mogelijk paal en perk gesteld; — althans wanneer nu niet de *turionana*-beschadiging door eene *Buoliana*beschadiging wordt opgevolgd (zie bl. 110). Wij zagen dit een paar malen geschieden; dat het regel is, zouden wij niet durven beweren.

Welke krachtige medestrijders wij ook hebben in de sluipwespen, men vergete niet dat die sluipwespen eerst

dan in grooten getale worden aangetroffen als de grootste schade reeds door het bosch is geleden.

Een ander werkzaam middel om de Retinia's en in het bijzonder weder de knoprupsen te bestrijden, is het weghakken van sterk aangetaste boompjes, die een zekeren voorsprong hebben boven de anderen.

Vooral is dit het geval bij bosschen, die gezaaid zijn. Gewoonlijk toch ziet men dat gezaaide bosschen zich niet altijd even regelmatig ontwikkelen, en dat enkele grootere planten, 't zij deze als opslag gebleven zijn, 't zij dat zij krachtiger groeien, verre boven de andere uitsteken, in den regel eerder aangetast worden door Retinia's dan andere. Gewoonlijk zijn alle knoppen van zulke boompjes aangetast en breidt zich van uit die boompjes de plaag over de omgeving uit.

Het wegnemen van deze boomen is derhalve aan te bevelen, omdat men daardoor tal van insekten vernietigt. Het bezwaar tegen zoodanige handelwijze is des te minder, omdat die voorloopers ook later bepaald nadeelig zijn in bosschen. Zij dooden door hunne uitgebreide kroon de omstaande beplanting, zoodat op de plaats waar later zes à zeven boomen moesten staan, slechts één boom aangetroffen wordt. Hier geldt evenwel ook weder, niet te dralen; men zorge er voor dat men *tijdig* die boomen verwijdert. Heeft zich de kwaal reeds in de omstaande regelmatige beplanting uitgebreid, dan heeft dit middel als zoodanig weinig succes meer. Wel worden door het weghakken dan nog bepaalde centra van besmetting weggenomen, maar als voorbehoedmiddel heeft het geen nut meer. De rupsjes toch zijn dan reeds in ontelbare massa's in de knoppen van de jongere beplanting aanwezig.

Het zal natuurlijk overbodig zijn er op te wijzen, dat dit weghakken steeds moet geschieden in den winter en dat de aangetaste boomen òf verbrand òf wel onder zoodanige voorwaarden te gelde moeten gemaakt worden, dat de rupsjes, die in de knoppen huizen, vernietigd worden. —

Is een bosch in ergen graad door Retinia's aangetast en als 't ware geheel geruïneerd, zoodat het zich laat

aanzien dat er niet alleen niets van terecht zal kunnen komen, doch ook de jonge culturen in de nabijheid zouden kunnen aangetast worden, — zoo is zeer zeker het beste het te verbranden.

In een dergelijk geval verkeeren vele bosschen op de Veluwe en in Noord-Brabant, die door de *R. turionana* totaal waren vernietigd, terwijl de op bl. 116 aangehaalde bosschen te Rucphen door *R. resinella* waren verwoest. — Bepaaldelijk is er veel vóór, zulke perceelen bosch, die toch zijn opgegeven, af te branden, wanneer men daarmede tevens wegneemt een centrum van besmetting voor andere bosschen.

Zulke bosschen met hunne geheel of gedeeltelijk afgestorven toppen, met hunne eigenaardige, in allerlei vormen voorkomende dennen, blijven steeds een goede kweekplaats voor schadelijke insekten, van waaruit telkens aan de omliggende bosschen schade wordt toegebracht.

Niet genoeg kunnen wij daarom aanbevelen, geene bijzondere kosten meer aan dergelijke bosschen te besteden : en dit des te meer naarmate de bodem slechter en dientengevolge de groei en het reproductievermogen geringer is. —

Het spreekt voorts van zelf dat het verbranden moet geschieden op een' drogen dag in het vroege voorjaar, Februari-Maart, nadat men van de bevoegde autoriteit de noodige vergunning daartoe heeft verkregen. —

Wenscht men het bosch op stam te verbranden, zoo is het natuurlijk gewenscht, door het weghakken van een' flinken, breeden strook rondom het te verbranden bosch, de naburige jonge bosschen, zoo die er zijn, voor het vuur te beschermen.

Voorts houde men rekening met den geschikten wind, en zorge er voor, voldoend personeel bij de hand te hebben om tijdig het vuur te kunnen blusschen.

Is de ligging van het bosch te gevaarlijk met het oog op de in de nabijheid staande bosschen, zoo doet men beter, het bosch eerst te hakken, de stammetjes aan hoopen te plaatsen en deze daarna te verbranden. De asch kan dan met succes voor bemesting van kweekerij of voor de nieuwe kultuur gebruikt worden. —

Hoe te handelen met dennenbosschen die veel van *Retinia's* en wel speciaal van de *resinella* of *turionana* hebben te lijden gehad, doch niet zoodanig zijn geruïneerd, dat zij geheel hopeloos zijn ?

Men kan moeilijk algemeene regels stellen, waarnaar in elk bijzonder geval zou kunnen gehandeld worden.

Veel hangt in dezen van den bodem af. Bij eene even sterke beschadiging herstellen zich de dennen op eene voor hen gunstige standplaats beter en spoediger, dan wanneer zij op voor hen ongunstige standplaatsen groeien.

De grove den is een boom, die, hoe weinig eischen hij ook overigens aan den bodem stelt, ten opzichte van de physische gesteldheid van dezen veeleischend mag worden genoemd. Bepaaldelijk geldt dit ten opzichte van het grondwater. Voor eene gebrekkige waterlossing, voor stagneerend grondwater, zijn de wortels van den groven den uiterst gevoelig. —

Gaan wij de oorzaken na, waaraan de minder gunstige groei van dennenbosschen in Nederland in den regel is toe te schrijven, dan kunnen wij die gevoegelijk in drie punten samenvatten :

1e onvoldoende bewerking van den bodem bij ondoorlatende gronden en bij onvruchtbare loodkleurige, zandlagen ;

2e gebrekkige waterlossing op lage gronden en

3e armoede van den bodem, 't zij deze is ontstaan door telkens opeenvolgende generaties dennen te planten, ofwel door dat de bodem van nature arm is (fijnkorrelig wit zand). —

Hoewel de hierbovengenoemde gevallen in bijna elke streek van Nederland, waar dennenteelt bestaat, worden aangetroffen, valt toch meer in het bijzonder op te merken dat in Drente, Overijsel, en het Oostelijk gedeelte van Gelderland en Noord-Brabant, die onder sub *1* en *2* bedoeld, het meest voorkomen.

De gronden, welke in deze streken voor de kultuur van grove dennen worden bestemd, zijn, behoudens enkele uitzonderingen (heuvels en zandverstuivingen), laag gelegen heidevelden, die meerendeels moeten bewerkt worden

met ploeg of spade. Soms zijn die terreinen geaccidenteerd en moeten de lage kommen ontwaterd worden.

Deels uit het oogpunt van kosten, deels uit eene zekere gewoonte, wordt aan de ontwatering niet altijd de noodige zorg besteed. — In de eerste jaren ziet men betrekkelijk weinig verschil in groei; maar zoodra zijn niet de dennen eenige jaren oud, of er is een merkbaar verschil in stand te bespeuren tusschen hoogere en lagere gedeelten van het bosch. Komt er een jaar met hoogen waterstand, zoodat de voortdurende drooglegging niet geregeld kan geschieden, zoo staat de groei plotseling stil. Dergelijke plekken zijn als 't ware dorado's voor insekten en de *Retinia* laat zich dan ook niet onbetuigd. — Eenmaal in kwijnenden toestand gebracht, herstellen zich de bosschen moeilijk meer, de plaag breidt zich steeds uit en de eertijds goede beplanting biedt een allerjammerlijkst tooneel aan. — Merkwaardig is het om dan te zien hoe de strijd om het bestaan wordt gevoerd De hooger gelegen plekken, waar geen oorzaken aanwezig waren voor een kwijnen der dennen, groeien door, zij lijden minder; de lagere plekken worden dikwijls totaal verwoest, indien niet tijdig de reddende hand wordt uitgestoken om te helpen wat nog te helpen is. —

In zulke gevallen is een rationeele drooglegging, gepaard aan eene doelmatige bestrijding der insekten, een *indirect* en *direct* bestrijden dus, noodzakelijk. — Wordt het bosch in betere conditie gebracht, zoo kunnen die maatregelen van groot nut zijn, en de reeds gedeeltelijk aangetaste bosschen worden niet zelden van een' wissen ondergang gered. — Men lette dus, waar men bosschen op lagere gronden aanlegt, steeds op eene zorgvuldige drooglegging. Stagneerend water moet worden vermeden, althans tot op eene zoodanige diepte, dat de wortels van den groven den er geen hinder van hebben.

Men bedenke dat bij een' krachtigen groei de bosschen over het algemeen beter bestand zijn tegen de aanvallen van hunne vijanden.

Is op de lagere gronden de gebrekkige afloop van het water dikwijls de indirecte oorzaak dat de bosschen door Retinia's geteisterd worden, op hoogere gronden zijn het

veelal oerbanken of grintlagen, die ten gevolge hebben dat de dennen kwijnen en deze daardoor blootgesteld zijn aan den aanval dezer schadelijke insekten. — Zoo bezocht een onzer te Schaarsbergen een door *Retinia* sterk geteisterd bosch. Er bevond zich daar namelijk onder de humuslaag eerst eene weinig doorlatende witte zand- en grintlaag, die ten slotte overging in eene vaste oerbank. Hierdoor verkeerden de dennen in een' ongustigen toestand :

1e door eene gebrekkige toetreding van de lucht,

2e doordat in tijden van droogte gebrek en in tijden van regen overmaat van water aanwezig was, waardoor de fijnere vertakkingen van de wortels moeten afsterven en tot rotting overgaan of verharsen. —

Weer op andere andere plaatsen heeft men den bodem op eene onvoldoende diepte bewerkt. In zoodanige gevallen ontwikkelt zich de beplanting aanvankelijk krachtig; zoodra evenwel de wortels op den niet bewerkten ondoorlatenden grond komen, zoo stuiten zij plotseling, rotten of verharsen, en het is met den groei van het bosch gedaan. —

Op andere plekken zijn het soms onvruchtbare loodkleurige zandlagen, die bij de bewerking niet zijn gemengd met de andere betere grondlagen, en heeft dit tengevolge dat de dennen tijdelijk stilstaan, tot dat zij met hunne wortels door die laag zijn heengedrongen. Zijn zij nu gedurende dien stilstand in groei aan de aanvallen van de rupsen blootgesteld, dan bezitten zij weinig weerstandsvermogen en raken dikwijls aan het kwijnen.

Of, en zoo ja hoe, er in deze gevallen verbetering in den toestand van het bosch is te brengen, valt moeilijk in het algemeen te zeggen, omdat de vraag rijst of het wel de moeite waard is kosten te maken, indien het bosch reeds zooveel geleden heeft. Doch waar dit mogelijk en uitvoerbaar is, doet men het best om te trachten de ondoordringbare oerlaag, indien deze althans niet te dik is, aan de inwerking van de buitenlucht bloot te stellen, 't zij door er gaten in te boren, 't zij door op bepaalde afstanden slooten te maken. Die slooten moeten natuurlijk zoo diep zijn dat zij de oerlaag geheel doorsnijden.

Na verloop van eenige jaren bemerkt men dat de bank aan weerszijden van de sloot verweert. De wortels kunnen dan in de diepere aardlagen indringen, de sterke afwisseling tusschen kurkdroge en overmatig natte grond wordt opgeheven en de voorwaarden voor den groei van dergelijke bosschen worden beter. —

Wij vermeenen evenwel met nadruk te moeten herhalen, dat dergelijke middelen steeds slechts hulpmiddelen zijn, en dat men bij het toepassen daarvan dient uit te gaan van de wetenschap of het bosch die moeiten en kosten nog loont.

Schuilt het kwaad op lagere doorlatende gronden in een' gebrekkigen afloop van het water, zoo is dikwijls met geringe kosten die kwaal te verhelpen; op gronden met voor wortels ondoordringbare lagen is slechts zelden verbetering aan te brengen. —

Ook op van nature arme gronden, waar in korte omloopen het hout telkens als mijnhout wordt verkocht, ziet men jongere kulturen dikwijls sterk door de *turionana* of *resinella* geteisterd. Het weerstandsvermogen dier beplantingen is natuurlijkerwijze zeer gering, *omdat de herhaalde teelt van ééne zelfde houtsoort, gepaard aan het wegharken van strooisel en ruigte, den bodem te zeer heeft uitgeput.* Dat zulke beplantingen een kwijnend bestaan moeten leiden, spreekt wel van zelf, en zijn er, voor zooverre ons bekend, dan ook geen middelen om den groei dier bosschen te verbeteren. — In zulke gevallen moet men reeds bij den aanleg van het bosch anders te werk gaan en trachten door andere middelen een' beteren, gezonden opstand te verkrijgen.

Omtrent de wijze waarop men volgens onze meening in dezen heeft te werk te gaan, hopen wij beneden nader met een enkel woord terug te komen. —

De *Retinia's* hebben zich hier te lande in de laatste jaren zeer sterk vermeerderd, en zich over eene groote uitgestrektheid verbreid.

Vooral geldt dit voor *R. turionana.* Bepaaldelijk mag de grondeigenaar, die in nabijheid van aangetaste bosschen heidevelden door boschaanleg wil ontginnen, met dit insekt wel rekening houden en er op bedacht zijn, door

alle middelen de toekomst van zijne bosschen zooveel mogelijk te verzekeren. Wij zouden niet met zooveel nadruk op dit punt wijzen, indien de waarnemingen, die wij sinds eenige jaren omtrent de schade, door de *Retinia's* aangericht aan de dennenbosschen in ons land, ons niet tot die overtuiging gebracht hadden. —

Beschouwen wij het Zuidelijk gedeelte van de Veluwe, waar honderden Hektaren jong bosch door deze plaag geteisterd zijn en worden, gaan wij voorts na hoe ook in Overijsel en in Noord-Brabant uitgestrekte bosschen in dezelfde omstandigheden verkeeren, zoo rijst de vraag, waaraan die ontzachelijke verspreiding van dit insekt moet worden toegeschreven.

Die vraag is des te meer gerechtvaardigd, omdat men somtijds enkele plaatsen aantreft, waar de jonge kulturen niet aangetast zijn en men ook van schade, door die insekten teweeggebracht, weinig weet. Wel ziet een nauwkeurig opmerker, dat ook op zulke terreinen eenige knoppen zijn aangetast, dat enkele hoofdscheuten de sporen vertoonen dat er *Retinia's* zijn, maar van eenige ernstige schade, zooals die elders is waar te nemen, is geen sprake.

En toch is er geen enkele reden om aan te nemen, dat op die plaatsen de *Retinia's* niet zouden kunnen voorkomen, ware het niet dat in zulke gevallen in den regel is te constateeren dat de voorwaarden voor hunne krachtige vermeerdering dáár niet gevonden worden.

Ons bestek gedoogt niet die voorwaarden uitvoerig te vermelden, maar toch komt het ons wenschelijk voor op enkele der omstandigheden, die hierbij in aanmerking komen, te wijzen.

De geologische toestand van onzen bodem heeft ten gevolge dat in ons land groote uitgestrektheden grond worden gevonden, die meerendeels slechts voor boschbouw geschikt zijn. Was de kwaliteit dier gronden zoodanig dat de bodem ook geëigend was om hem, behalve met den groven den, ook met die houtsoorten te beplanten, welke meer eischen aan den bodem stellen, zoo zou onze boschbouwstatitiek andere cijfers vertoonen en niet leeren dat bijna de helft van de geheele uitgestrektheid der in

Nederland aanwezige bosschen uit naaldhout (grove den) bestaan. (1)

Telken jare nu worden op de diluviale gronden groote uitgestrektheden dennenbosch aangelegd, zoo door zaaiing als door planting.

Die aanleg geschiedt in het klein, wanneer men te doen heeft met oudere ontginningen, waar alleen de herbosschingen noodig zijn; maar de uitgestrektheden worden grooter, wanneer men woeste gronden beplant.

Daardoor wordt aan bepaalde insektensoorten op eene beperkte plaats veel voedsel verschaft, zoodat zij zich krachtig kunnen vermenigvuldigen. — De voorwaarden waaronder deze vermeerdering kan geschieden, worden dientengevolge in Nederland zooveel mogelijk in de hand gewerkt.

Hoewel hiermede nu niet gezegd is dat het gevolg van groote ontginningen steeds zal zijn het te voorschijn roepen van schadelijke insekten, zoo moet toch niet uit het oog worden verloren dat het in hooge mate onze aandacht verdient met het bovenvermelde feit rekening te houden. Eene belangrijke zaak is in dezen ook of de aanleg der bosschen intensief of extensief geschiedt, d. w. z, of de aanleg geschiedt op de meest doeltreffende wijze, zoodat men verzekerd is dat de groei der bosschen goed zal zijn, of wel dat men zonder met plaatselijke afwijkingen in den bodem rekening te houden, het terrein

(1) **HOUTTEELT IN NEDERLAND IN 1895.**

PROVINCIËN	Opgaand loofhout H. A.	Dennenbosch H. A.	Eiken-akkermaalshout H. A.	Hakhout schaarhout, elzen enz H. A.	Griend- en Waardenhout. H. A	Hout. Boschgrond, totaal H. A.
Groningen	540	395	156	302	3	1.296
Friesland	309	1.127	856	5.110	60	7.462
Drenthe	1.347	4.675	2.790	1.770	11	10.593
Overijsel	3.062	6.844	5.840	1.508	361	17.615
Gelderland	12.386	31.889	18.976	7.099	2.983	73.333
Utrecht	2.400	6.474	2.875	1.935	1.618	15.302
Noord-Holland	1.368	292	1.001	3.117	333	6.111
Zuid-Holland	392	183	431	4.120	4.411	9.537
Zeeland	294	227	112	944	»	1.577
Noord-Brabant	4.328	36.436	2.468	11.027	3.643	57.902
Limburg	3.540	18.703	1.279	6.333	1.007	30.862
Nederland	29.966	107.145	36.784	14.265	14.430	231.590

eenvoudig bezaait. — Vooral in het laatste geval is men in dit opzicht in ongunstiger conditie, omdat er wellicht gedeelten zijn, van welke men vooruit weet dat zij minder zullen groeien. Dergelijke terreinen, wij hebben het reeds opgemerkt, zijn veelal brandpunten van waaruit zich de plaag verspreidt. Zij zijn zeer gunstig voor de vermeerdering van insekten, omdat deze telkens weder een nieuwen vooraad voedsel vinden. (1)

Geheel andere toestanden troffen wij dan ook steeds aan op die plaatsen, waar de *Retinia's* zich niet hadden genesteld. Daar vonden wij dat er afwisseling bestond in de opeenvolging der leeftijden en afwisseling in de houtsoorten. Zulke bosschen bieden geen gunstige gelegenheid voor eene sterke vermeerdering van de insekten.

Hoewel het onze bedoeling nu niet is is om met de uiteenzetting van deze punten te willen zeggen, dat het beslist af te keuren is, bosschen in regelmatige opvolging en van betrekkelijk groote uitgestrektheid aan te leggen, om de eenvoudige reden dat dit in ons land wel niet goed anders mogelijk is, en vooral niet bij het in kultuur brengen van groote heidevelden, — zoo wenschten wij niet te min nogmaals met nadruk op het aldus ontstaande gevaar te wijzen.

Men moet er rekening mede houden en *hij die steeds voortgaat zonder nadenken groote aaneengesloten heidevelden met ééne houtsoort te beplanten, stelt zich bloot aan groote gevaren, die des te grooter worden, naarmate de omstandigheden, waaronder hij werkt, ongunstiger zijn.*

Wij bevelen daarom zéér aan, zooveel mogelijk afwisseling te brengen in den aanleg, door het aanplanten van loofhout tusschen de grove-dennenbosschen.

Al heeft zoo'n bosch niet altijd een schitterende toekomst, men beschouwe het dan als een maatregel van bescherming voor de grootere dennenboschbeplanting: deze zal er bij winnen. —

Men streve er voorts naar, zoo mogelijk eenige afwisseling te brengen in de opeenvolging van den ouderdom,

(1) Of onder zoodanige omstandigheden ook zelfs de sluipwespen in staat zijn, om den vijand uit te roeien, blijft de vraag.

zoodat niet overal het 2 jarige bosch gevolgd wordt door het 3 jarige enz. —

Van hoeveel belang het is, ruime strooken of singels van loofhout te planten, zoodat niet te groote oppervlakten van één leeftijd aansluiten, is maar al te goed bekend ; en men vergete ook hierbij niet, dat ook uit andere oogpunten de boven omschreven maatregelen nuttig zijn. —

De vraag is voorts geopperd of het wenschelijk is om op die plekken, waar de schade door *Retinia's* aangericht, zoodanigen omvang heeft verkregen, geen grove dennen meer aan te planten, en zijne toevlucht te nemen tot eene andere houtsoort.

In de eerste plaats doet zich de vraag voor, welke naaldhoutsoorten den groven den zouden kunnen vervangen. Liefst geene naaldboomen van het geslacht *Pinus*, daar deze als nauwe verwanten van den groven den, waarschijnlijk kans zullen hebben, wanneer zij ergens in 't groot worden aangekweekt, óók de prooi te worden van *Retinia's*. — Verschillende *Retinia*soorten tasten reeds nu *Pinus Pinaster* en *P. Strobus* aan (zie boven). Bovendien groeit de eerstgenoemde (de zeeden) hier te lande op den duur niet best, en *Pinus Strobus* (de Weijmouthspijn) wordt in de laatste jaren hier te lande zoodanig door de roest (*Peridermium Strobi*) aangetast, dat reeds om die reden de teelt van dezen boom in 't groot niet wenschelijk schijnt. — Voor bebossching van terreinen, waar men wegens de *Retinia*verwoestingen, liever vooreerst geen grove dennen weer teelt, zou vervolgens de fijne spar (*Picea excelsa*) in aanmerking kunnen komen. Maar deze houtsoort groeit over het algemeen in Nederland niet best : de hooge heidegronden passen haar niet. De spar vormt bij ons slechts op enkele lage heidegronden goed groeiende bosschen, zooals in Drente, waar deze boom het dikwerf beter doet dan de grove den.

Ook onder het loofhout vinden wij geen geschikten remplaçant van den groven den voor de teelt in het groot op onze gronden; hoezeer wij er ook van overtuigd zijn dat meerder loofhout nuttig zoude zijn.

Volgens onze meening bestaat er weinig kans om tot andere betere soorten zijn toevlucht te kunnen nemen.

Wij achten dit echter ook niet zoo noodzakelijk, mits men zich slechts duidelijk rekenschap geve van de toestanden, waaronder men verkeert. — Raadzaam zal het evenwel zijn wanneer men groote beschadigingen in de omgeving voorkomen, de bebossching behoedzaam uit te voeren, en te trachten door het aanplanten van loofhout op geschikte gronden, door het rationeel bewerken van den bodem, en vooral door tijdig het kwaad in een jong bosch te bestrijden, den ondergang van zijne bosschen te voorkomen. —

Ten slotte nog een enkel woord omtrent den aanleg van bosschen op terreinen, die door voortgezette teelt van dennen en soms ook door strooiselharken, zoodanig zijn uitgeput, dat men een' redelijken groei niet meer kan verwachten.

In zulke gevallen wordt niet alleen een slecht gewas te méér verkregen, doch bezitten de dennen ook weinig weerstandsvermogen, zoodat zij eenmaal ten offer gevallen aan *Retinia's*, daardoor dikwijls geheel te gronde gericht worden. De kwaal schuilt hier in de armoede van den bodem. Slechts door toevoeging van eene bemesting bij den aanleg van het bosch kan hier verbetering gebracht worden.

De bemesting kan geschieden òf met kunstmest òf door groenebemesting òf door beide bemestingswijzen. Groene bemesting geschiedt het best door verbouw van gele lupinen. Dit gewas vormt evenals de meeste vlinderbloemige planten aan zijne wortels knolletjes, in welke de bacteriën huizen, die de oorzaak zijn, dat de planten ook uit de lucht vrije stikstof kunnen opnemen (wat andere planten en ook vlinderbloemigen zonder die knolletjes niet kunnen doen), zoodat de teelt van dergelijke gewassen voor groene bemesting den grond met stikstofhoudende plantenvoedingsstoffen verrijkt. — Nu zijn in de meeste bodems die bacteriën, welke de knolletjes bij vlinderbloemige gewassen doen ontstaan, wel aanwezig; waar zij niet zijn en waar de lupinen enz. dus geen knolletjes vormen, kan men de bewuste bacteriën brengen door den grond daarmee te enten. Men brengt slechts wat grond van een terrein, b. v. bouwland of ook wel slootaarde, waar de bacteriën

blijkens de vorming van knolletjes aan de lupinenwortels, wel aanwezig zijn, op den bacteriënloozen („sterielen") grond. Ten einde een goed gewas lupinen te verkrijgen, is het raadzaam, een zoodanig terrein in het najaar te bemesten, bijv. met 400 Kg. Kaïniet en circa 300 à 400 K. G. Thomasphosphaat. De lupinen worden gezaaid in April of Mei. Men neemt hiervoor eene hoeveelheid van circa 80 à 100 K. G, per H. A. Is de bodem niet te zeer verarmd, zoo kan men reeds in het daaropvolgende jaar de dennen planten; op sterk verarmden grond zal het aanbeveling verdienen nog een jaar vol te houden. — In de Belgische Kempen wordt deze wijze van herplanting van grove dennenbosschen reeds sinds jaren met goed succes toegepast. In Nederland heeft men nog weinig in deze richting gedaan, ofschoon ons ook voorbeelden bekend zijn waar men, zij het dan op eene eenigszins andere wijze, tot hetzelfde doel komt.

Zoo is o. a. de Heer van Nispen op het landgoed Stillewalde bij Zevenaar, sinds eenige jaren bezig zijne uitgeputte boschgronden te verbeteren door na bemesting met compost, seradella (ook een peulvrucht) te zaaien. Na de seradella werd rogge gezaaid, zoodat de kosten, aan de verbetering van den bodem besteed, voor een groot deel weder gedekt worden. —

Ook het gebruik van kunstmest alléén kan bij de betrekkelijk geringe hoeveelheden, die men daarvan noodig heeft, gunstig werken. Vooral geldt dit voor die plekken en bosschen, waar de dennen slecht voort willen. Worden deze slechte plekken b. v. met circa 200 à 400 K. G. Thomasphosphaat per H. A. bemest, zoo ziet men de dennen zich krachtig ontwikkelen. Dergelijke plekken zijn in bijna elke ontginning van eenigen omvang te vinden; en beter dan jaren en jaren in te boeten, is het, door toevoeging van wat hulpmest zulke gedeelten vooruit te helpen, zonder dat dit tot groote uitgaven aanleiding behoeft te geven.

VERKLARING DER PLATEN.

Plaat V.

1. *Retinia resinella* (Vlinder van de harsbuilrups).

1a. Harsbuilrups.

2. *Retinia turionana* (Vlinder van de dennenknoprups).

2a. id., zittend; natuurlijke grootte.

2b. Dennenknoprups.

2c. Pop van de dennenknoprups.

2d. Top van een dennetje, aangetast door de dennenknoprups. De knoppen zijn zwartachtig, en er is veel harsuitstorting. Twee knoppen en het twijgje zijn doorgesneden; in den eenen knop ziet men de zeer donker gekleurde pop van *R. turionana*.

2e. Top van een dennetje, waarvan alle knoppen zijn aangetast door de dennenknoprups. De knoppen zijn donker gekleurd en vertoonen hars uitvloeiing.

3. *Retinia Buoliana* (Vlinder van de dennenlotrups).

3a. Dennenlotrups.

3b. Pop van de dennenlotrups, van ter zijde gezien.

3c. Pop van de dennenlotrups, van de buikzijde gezien.

4. *Retinia duplana*.

4a. Pop van *Retinia duplana*.

Alle figuren, behalve 2a. 2d en 2e, zijn vergroot. De streepjes duiden de natuurlijke grootte aan.

Plaat VI.

Top van een' den, sedert eenige jaren door de dennenlotrups aangetast. Bezemvorming.

Plaat VII.

Top van een' den, die vroeger verscheiden jaren lang door de dennenlotrups werd aangetast. Sterke ophooping van scheuten («Scheidentriebe»), die echter voor een gedeelte weer gestorven zijn. Enkele van de jongere scheuten zijn aan hare basis geknikt, neerwaarts gebogen; deze zijn aangetast door de dennenlotrups (*Retinia Buoliana*).

Plaat VI en VII zijn vervaardigd naar op onzen last genomen photographiën. —

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS & G. STAES.

3e Jaargang — 5e Aflevering. 1 December 1897.

DE MIEREN.

Tot de belangwekkendste groepen van de insectenwereld behooren de bijen en de mieren, zoowel door haar leven in gezelschappen als door het buitengewoon vernuft, dat zij in velerlei omstandigheden aan den dag leggen. Beide insectenfamiliën behooren tot de Vliesvleugeligen of Hymenoptera, zooals overigens ook de wespen, graafwespen, sluipwespen, enz.

Bijen en mieren leveren voor den mensch rechtstreeks practisch belang op, dat echter van zeer verschillenden aard is bij de twee groepen : immers, niet alleen de gewone honigbij, maar ook de meeste in het wild levende bijen, dienen als zeer nuttige dieren aangezien te worden; zij spelen bij de bevruchting van een aantal gekweekte gewassen een zeer belangrijke rol, b. v. door kruisbevruchting teweeg te brengen, en de honigbij levert ons daarenboven was en honig ; — de mieren daarentegen zijn wel is waar onder sommige omstandigheden nuttig, maar het door haar teweeggebrachte nut is van een gansch anderen aard dan dat van de bijen ; zeer vaak echter worden de mieren in tuinen en bosschen schadelijk en in de meeste gevallen is hare tegenwoordigheid voor den mensch lastig en onaangenaam.

Alvorens echter over het nut en de schade der mieren uitvoeriger te handelen, kan het, meenen wij, zijn nut hebben hier een korte schets van de levenswijze dezer kleine dieren te geven.

De mieren hebben een ronden kop, die knievormig gebogen sprieten draagt en veelal van zeer krachtige kaken is voorzien; door een tamelijk smal borststuk (thorax) wordt de kop aan het breedere achterlijf verbonden; dit borststuk of borst bestaat uit drie deelen, die gemakkelijk te onderscheiden zijn : de voorborst, de middenborst en de achterborst. —

De eerste ring of de eerste twee ringen van het achterlijf zijn echter zoo dun, dat zij als het ware een *steeltje* vormen tusschen het borststuk en het achterlijf. Is dit steeltje samengesteld uit twee ringen, dan zijn deze beide knopvormig verdikt.

Niet alle mieren bezitten een angel : bij de mannetjes komt deze niet voor en in onze streken zijn alleen de (vruchtbare en onvruchtbare) wijfjes van die soorten, waarvan het achterlijfsteeltje uit twee ringen bestaat, met een giftblaas en *tevens met een angel* gewapend, terwijl bij de soorten, waar dit achterlijfsteeltje uit slechts een ring gevormd is, alleen eene eenigzins grootere giftblaas aanwezig is. — In de beide gevallen bevat de giftblaas een bijtend vocht, nl. mierenzuur, dat door een bijzondere inrichting naar buiten kan worden gedreven. —

De mierensoorten die van een angel voorzien zijn, gebruiken dit wapen om wonden toe te brengen, en om tevens een druppeltje gift in de wonde te doen overgaan. De soorten die van een angel verstoken zijn, trachten door middel van hare sterke bovenkaken een kleine wonde te maken; de mier buigt vervolgens het achterlijf, onder het borststuk door, naar voren toe en stort een kleine hoeveelheid mierenzuur in de wonde; of wel gebruikt de mier het giftige vocht om zich op afstand te verdedigen door het naar haren vijand te spuiten : Taschenberg vermeldt dat hij werkmieren van *Formica rufa* het mierenzuur tot 60 centimeter hoog zag spuiten, — ongetwijfeld een aanzienlijken afstand voor zulk een klein dier.

Sommige mierensoorten, zooals b. v. de roode boschmier (*Formica rufa*) bouwen nesten boven den grond; daartoe brengen zij dennennaalden, kleine twijgjes, afgebeten halmpjes of bladeren gras, enz. tot een hoop

Fig. 1. Roode mier, (Tweemaal natuurlijke grootte).

Fig. 2. Gele mier. *a.* werkmier,— *b.* mannetje (tweemaal natuurlijke grootte).

bijeen; in een dergelijk nest treft men een groot aantal kamers en een nog veel grooter aantal gangen aan, die allen in elkander loopen. — Andere soorten maken hare nesten onder den grond en graven daartoe gangen en kamers in de aarde, waarbij zij de uitgegraven aarddeeltjes met hare kaken naar buiten dragen; aldus ontstaan kleine heuveltjes. — Nog andere soorten leven in de stammen van oude boomen, die zij in alle richtingen doorboren en waarin zij aldus gangen en kamers graven. In het eenvoudigste geval dient een spleet in den grond of in een muur tot woning en bij een aantal soorten verschilt het nest naar gelang van de omstandigheden.

Sommige soorten sluiten de openingen harer nesten toe, hetzij 's nachts, hetzij wanneer regen op handen is.

Onder de bewoners van een mierennest onderscheidt men mannetjes, wijfjes en onvolkomen ontwikkelde, onvruchtbare wijfjes, die men werkmieren noemt. — Bij sommige soorten zijn er zelfs tweeërhande onvruchtbare wijfjes, nl. de eigenlijke werkmieren met een kleinen kop en de zoogenaamde soldaten, die zich door een grooten kop onderscheiden en met de verdediging van het nest zijn gelast. — De mannetjes en de wijfjes hebben

vier vliezige, weinig geaderde vleugels : de voorvleugels zijn groot en op de middenborst ingeplant; de achtervleugels zijn kleiner en worden door de achterborst gedragen; de werkmieren en de soldaten bezitten daarentegen geen vleugels.

Wat men in onze streken vliegmieren, vliegende mieren, mieren met vleugels, enz. noemt, zijn dus geen afzonderlijke soorten, maar alleen de geslachtelijke individuën van gewone mierensoorten.

Meestal komen de gevleugelde individuën eerst in den zomer of zelfs in den nazomer voor den dag; in buitengewone omstandigheden kan zulks echter ook vroeger plaats hebben; wij zijn dit jaar in de gelegenheid geweest bij 't einde van Mei reeds talrijke gevleugelde mieren in een druivenkas, die gedurende den winter verwarmd was geweest, aan te treffen. — Nagenoeg het heele jaar door zijn echter wel enkele ongevleugelde *vruchtbare* wijfjes in het nest aanwezig. —

Wanneer in den zomer de gevleugelde mannetjes en wijfjes volkomen ontwikkeld zijn, verlaten zij, op een warmen, zonnigen dag, het nest; zij verheffen zich in de lucht en een aantal onder hen paren in de onmiddellijke nabijheid van hunne woning; daarna laten de bevruchte wijfjes zich op den grond vallen en rukken zelf hare vleugels af of worden met geweld er van beroofd, indien toevallig werkmieren ter plaatse aanwezig zijn; vervolgens worden die wijfjes terug naar het nest gesleept. — Het is niet zeer moeilijk dergelijke vleugelloos geworden wijfjes van de immer vleugellooze werkmieren te onderscheiden : Bij de eerste blijven dikwijls nog stompjes van de afgerukte vleugels over; in ieder geval is bij haar de middenborst (waaraan de groote vleugels vastzaten) veel meer ontwikkeld dan de voorborst, terwijl bij de werkmieren het tegenovergestelde gevonden wordt. — Wanneer de wijfjes eieren hebben gelegd, worden zij door de werkmieren buiten de woning gedreven, waar zij alsdan de prooi worden van insectenetende vogelen, of van honger en koude omkomen.

De meeste gevleugelde individuën verwijderen zich echter veel verder van hun nest; zij stijgen in groote,

dikwijls uit verscheidene nesten voortkomende zwermen hoog in de lucht en hier grijpen nu talrijke paringen plaats, zoodat daarbij vaak kruising tusschen individuën uit verschillende nesten plaats heeft. —

Onder anderen in Zuid-Duitschland (1) worden dikwijls zwermen waargenomen, die uit duizende millioenen gevleugelde mieren bestaan en op wolken gelijken waardoor de lucht verduisterd wordt; bij stil weder zweven dergelijke zwermen als rookzuilen boven torenspitsen en bergtoppen. — Aldus kan men verklaren hoe het komt dat soms op een bepaalde plaats millioenen mieren uit de lucht vallen, zoodat men met recht van een m i e r e n r e g e n kan spreken. — « De aldus uitgezwermde mieren keeren nooit naar haar nest terug; de mannetjes worden de prooi van vogels en andere insectenetende dieren; de bevruchte wijfjes vallen op den grond en rukken zich nu de vleugels uit; voor zooveel zij aan de vervolgingen van hare vijanden ontkomen, kunnen zij, ieder voor zich, een nieuw nest aanleggen. Dit werd reeds door de klassieke waarnemingen van Huber vastgesteld, en in de laatste jaren door Blochmann op nieuw onderzocht en bevestigd ». (1)

De eieren der mieren zijn slechts 1 millimeter groot, langwerpig en bleek gekleurd. De larven, die er uit voortspruiten zijn pootloos, witachtig, licht behaard en hebben geen oogen. De larven der werkmieren zijn kleiner dan die welke aan mannetjes het aanzijn zullen geven, terwijl de larven der toekomende wijfjes de grootste zijn.— De larven worden door de werkmieren gevoed met stoffen, welke deze zelf uitbraken en welke vooral rijk aan suiker zijn; de larven worden ook door de werkmieren gereinigd, verdedigd en bij warm weder naar buiten gedragen om ze aan de zonnestralen bloot te stellen. Komt dan verandering in het weder, dreigt b. v. regen, dan worden de larven in allerijl binnen gehaald. — Na eenigen tijd houdt de voeding op en de larve verandert in een pop, waaruit later dan het volkomen insect te voorschijn treedt. — Ook de poppen worden door de werkmieren met dezelfde toewijding ver-

(1) *Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstinsektenkunde* von Dr J. T. C. Ratzeburg, in vollständiger Umarbeitung herausgegeben von Dr J. F. Judeich und Dr H. Nitsche; bl. 713.

zorgd en zelfs de mannetjes en wijfjes, die hoegenaamd geen huiswerk te verrichten hebben en slechts voor de vermenigvuldiging van het ras moeten zorg dragen, worden veelal door de werkmieren gevoed en gereinigd.

De poppen vertoonen verschillen al naar gelang zij tot een soort met een angel of tot een soort zonder angel behooren. In het eerste geval is de pop naakt, d. w. z. niet ingesponnen; in het tweede geval heeft de larve zich in een eironden zijdeachtigen cocon ingesponnen, — zooals met vele insecten, vooral rupsen, b. v. de zijderups, het geval is. — De larve wordt in vele gevallen door de werkmieren uit haren cocon bevrijd, wanneer zij in een volkomen insect veranderd is.

Het zijn deze poppen, die men in den zomer in de mierennesten aantreft onder den vorm van witachtige of bleekgele lichaampjes. — Verstoort men zulk een mierennest, dan ziet men de werkmieren angstig rondloopen en weldra tusschen hare kaken een larve of een pop vatten om ze in veiligheid te brengen. Op dit feit berust zelfs de methode die men gebruikt bij het verzamelen van de ingesponnen poppen, welke worden opgezocht als voedsel voor nachtegalen en andere insectenetende vogelen en, natuurlijk zeer ten onrechte, miereneieren worden genoemd (1).

Een wintervoorraad wordt, ten minste in onze streken, door de mieren niet aangelegd, maar ten gevolge van het algemeen bekend fabeltje van « De Krekel en de Mier », heeft zich die onwaarheid algemeen verspreid. Gedurende

(1) Ziehier hoe, volgens Ratzeburg 's werk (zie titel bl. 139) men die zoogezegde miereneieren verzameld : De mierenvanger raapt gansche hoopen mieren met larven en poppen in zakken en brengt deze naar een opene en, zoo mogelijk, zandige plaats. Nadat deze effen is gemaakt, wordt daarvan een gedeelte van 10 à 15 vierkante meter met een kleinen wal omgeven en binnen de aldus ingesloten ruimte, worden eenige kuiltjes in den grond gemaakt, deze kuiltjes, ter grootte van een hoofd, worden met eenige sparrentakken bedekt. Tusschen deze gaten in worden de zakken uitgeschud. Pas zijn de mieren (werkmieren) van hare eerste verwarring bekomen, of zij grijpen de larven en poppen de eene na de andere vast en dragen ze ijverig in de kuiltjes, waar zij hun schat in veiligheid wanen; de mierenvanger behoeft slechts toe te zien en te wachten en na eenigen tijd den inhoud van de kuiltjes te ledigen en mede naar huis te nemen. Men berekent dat één liter iets meer dan 19,000 mierenpoppen inhoudt.

den winter gebruiken de mieren geen voedsel, omdat zij, even als de bijen, het gure jaargetijde in een staat van verdooving (winterslaap) doorbrengen.

Bij sommige mierensoorten zijn de werkmieren tot het bouwen der nesten, het reinigen en verzorgen van larven, poppen enz. minder geschikt; in dit geval gaan zij poppen rooven van andere mierensoorten en het zijn de werkmieren, die uit deze geroofde poppen voortspruiten, welke zich met het onderhoud van het nest en de verzorging van het broed gelasten : men noemt zulke mieren slaven of hulpmieren. Soms kunnen de slavenhoudende mieren zich zelf niet meer voeden, in welk geval de hulpmieren die taak op zich nemen. —

Wij kunnen hier deze feiten, hoe belangwekkend zij ook zijn, slechts terloops vermelden, omdat zij met het hoofdonderwerp van dit opstel weinig te maken hebben ; wij willen liever iets meer zeggen over de medebewoners van de mieren. — .

Nu en dan treft men in sommige mierennesten vreemde mierensoorten aan, die zelf geene nesten hoegenaamd bouwen en daardoor verplicht zijn in de woningen van andere mieren te leven. — Er zijn ook mierensoorten, die in de nesten van andere mieren, hare kamers en gangen aanleggen. — Zeer dikwijls is, in de beide voorgaande gevallen, de verhouding van de eigenlijke bewoners tegenover de vreemde indringers niet vijandig, maar zeer vriendschappelijk. — Het gebeurt ook wel dat eene soort haar nest in de onmiddellijke nabijheid van dat eener andere soort plaatst om de larven en de poppen van dit laatste nest als voedsel te gebruiken.

Niet alleen vreemde mierensoorten maar talrijke insecten die tot andere groepen behooren, worden in de woningen der mieren aangetroffen. Een aantal keversoorten b. v. leven in mierennesten, ofwel als larve, ofwel als volkomen insect. Vele dezer kevers wonen niet alleen in de nesten, maar worden, naar het schijnt, door de mieren werkelijk verpleegd en gevoed, zonder dat men tot nog toe heeft kunnen ontdekken waarom de mieren deze vreemdelingen dulden of zelfs bijstaan. — Een der best bekende gasten is de larve van de gouden tor (*Cetonia*

aurata) in de nesten der groote boschmieren. De volwassen kever wordt 18 millim. lang en is prachtig goudgroen gekleurd, vaak met een geelrooden weerschijn, en met witte vlekjes op de dekschilden. Als volwassen dier kan de gouden tor veel schade veroorzaken door het vreten van bladeren, maar vooral door het vernielen van bloemen van vruchtboomen, zooals appel- en pereboomen, enz., van aardbeziën, van rozen, enz. Dit insect vreet de bloembladeren op, en bijt de meeldraden en de stampers stuk.

Voor de tegenwoordigheid van andere vreemde bewoners, nl. bladluizen (*Aphida*) heeft men daarentegen wel een verklaring gevonden. — De mieren zijn zeer verlekkerd op sommige stoffen, en de bladluizen scheiden door twee buisjes, die aan weerszijden van haar achterlijf geplaatst zijn, een wasachtige stof af, welke door de mieren gretig opgelikt wordt; deze schrandere dieren hebben zelfs een middeltje leeren kennen om de bladluizen tot een rijkere afscheiding van die wasachtige stof aan te zetten : wanneer men zich de moeite wil geven een of andere plant waarop bladluizen voorkomen, een tijd lang aandachtig gade te slaan, dan zal men weldra kunnen waarnemen, dat op de plant, (b. v. een rozenstruik) ook wel mieren voorkomen, die over de heele plant heen en weer loopen, en bij de bladluizen blijven stilstaan : zij raken deze dan zachtjes met hare sprieten aan, als of zij de bladluizen wilden streelen. Deze scheiden dientengevolge een grootere hoeveelheid wasachtige stof af, welke onmiddellijk door de mieren wordt verorberd. — Doch de mieren bepalen zich niet bij het opzoeken van de bladluizen, die op planten voorkomen; van binnen in de mierennesten worden bladluizen gehouden en verzorgd, door en ten dienste van de mieren. De gele weidemier (*Formica flava*) b. v. houdt in hare onderaardsche woning bladluizen (*Aphis radicum*) (1), welke op de wortels van grassen en andere planten leven. Wanneer nu de wortels op een bepaalde plaats uitgeput zijn, vroet de mier nieuwe wortels los,

(1) De benaming bladluizen is aan de *Aphida* gegeven, omdat zeer vele soorten van deze familie, en wel vooral die soorten, welke het meest in 't oog springen, op de stengels en bladen der planten leven; doch dit is volstrekt geen algemeene regel.

waarop zij de bladluizen overbrengt. — De mier draagt groote zorg voor de eieren der bladluizen en verdedigt haar vee tegen iederen vijand.

Feiten van dergelijken aard werden ook boven den grond waargenomen : men heeft gezien dat mieren bladluizen overbrachten van een plant, die veel van deze insecten droeg, naar een andere, waarop er geene of slechts weinige voorkwamen en waar dus voor de nieuw aangebrachte bladluizen meer kans op een goede ontwikkeling en op een rijke afscheiding van wasachtige stof bestond.

Dr H. Bos heeft door cijfers bewezen tot in hoeverre het bezoek van mieren door de verspreiding van bladluizen onrechtstreeks schadelijk op de opbrengst kan zijn. Wij zullen hier alleen het volgend feit vermelden (1) :

« Eenige jaren geleden nam ik een daarop betrekking hebbende proef met groote boonen (*Vicia faba*), en de zwarte bladluizen, die daar altijd op te vinden zijn. Ik nam twee ten opzichte van verlichting en verwarming gelijk gelegen stukken grond A en B (naast elkaar) en bepootte die met groote boonen. Door een kleverige afsluiting isoleerde ik ze van elkaar en van de buitenwereld. In het vak A zette ik een nest van de dofzwarte tuinmier (*Lasius niger*), uit het vak B verwijderde ik alle toevallig daar aanwezige mieren. In het midden van den zomer waren in A alle, in B ± 1/3 van de stengels aangetast. De oogst leverde het volgende resultaat :

	A	B
Gemiddelde lengte van het bos stengels	0.90 M.	1.10 M.
Gemiddeld gewicht van een stengel met peulen .	23 1/8 Gr.	29 1/3 Gr.
Aantal peulen met minstens een goede boon per stengel	2 5/8	3 3/7
Aantal mislukte peulen.	21.1%	12.1%
Gemiddeld aantal boonen in een bruikbare peul .	1.812	2.047
Gemiddeld gewicht van één boon	1.755 Gr.	1.862 Gr.

Al deze factoren spreken ten gunste van de afwezigheid van mieren. De verhouding van de opbrengsten krijgt men als men het gewicht der boonen deelt door het aantal stengels; dan krijgen wij voor A 9.6086 Gr., voor B 13.197 Gr. per stengel; de aanwezigheid der mieren had de opbrengst

(1) Dr H. Bos. *Mieren in den groententuin.* Tijdschrift voor Tuinbouw 1896, 7e aflever. bldz. 172.

tot op *de helft* verminderd. Al stellen deze vakken nu ook uiterste toestanden voor, toch mag men wel aannemen, dat ook in de vrije natuur de invloed der mieren niet onbelangrijk is ».

Zij worden echter niet alleen schadelijk door het feit, dat zij de bladluizen beschermen en aldus tot een sterkere vermenigvuldiging van deze bijdragen, maar ook door andere feiten, die met hare levenswijze in verband staan. Sommige soorten leven in het doode, vermolmde hout van afstervende boomen; in zulke gevallen kan men eigenlijk niet zeggen, dat de mieren schade aanrichten : zij verhaasten alleen den dood en doen aldus schuilplaatsen van velerlei houtvijanden verdwijnen. — Maar diezelfde houtmieren, die in de bosschen onschadelijk zijn, worden nadeelig, wanneer zij zich vestigen in deurposten en balken van oude huizen, daar zij aldus wel eens erge ongevallen (instortingen) veroorzaken.

Fig. 3. — Paardemier *(Formica herculeana)* Koningin, tweemaal natuurl. grootte.

Andere soorten, zooals de twee met elkander zeer nauw verwante groote houtmieren (reuzenmieren, paardemieren, *Formica herculeana* en *Formica ligniperda*) leven in oude, doch nog gezonde boomen en wel vooral in sparren. Zij maken in den stam concentrische gangen, die met de jaarringen van het hout overeenstemmen en soms een tiental meters lang (hoog) kunnen worden. Deze beide mierensoorten zijn eveneens schadelijk, wanneer zij zich in de reeds gevelde stammen gaan vestigen; zij kunnen daarin nog verscheidene jaren wonen en in dien tusschentijd

de waarde van den boom aanzienlijk doen dalen. — Dergelijke gevallen werden ook bij eiken, linden en *Robinia* waargenomen.

De roode boschmier (*Formica rufa*), die in de bosschen de gekende mierenhoopen maakt, veroorzaakt soms schade door het verzamelen van bouwmateriaal voor hare woning; aldus wordt vermeld, dat eene partij dennenzaailingen zeer erg te lijden had van de roode boschmier; deze gebruikte de kronen (toppen) der jonge zaailingen tot het opbouwen van haar nest. — Daarenboven werd nog waargenomen dat *Formica rufa* de knoppen van ahornheesters uitvreet ALTUM).

De mierensoorten, die onder den grond leven, zijn soms niet minder schadelijk door het loswoelen van planten en boomen: heeft men met jonge gewassen te doen, dan volgt in vele gevallen den dood, door het afsterven van de wortels ten gevolge van de inwerking van de lucht, ofwel, misschien door de inwerking van het mierenzuur dat in den grond werd gebracht.

De kleine rosse weidemier (*Formica flava*) woelt gras- en graanplanten los; de daardoor veroorzaakte schade is echter in de meeste gevallen niet zeer beduidend, maar het maaien van het gras wordt door de opgeworpen heuveltjes zeer bemoeilijkt.

JANKOWSKY vermeldt dat het bebosschen van sommige weiden in Silezië door *Formica flava* gedeeltelijk wordt verhinderd. 50 t h. van de geplante sparren gaan te gronde, daar de rosse weidemier de schors van de wortels bij strepen of bij plaatsen wegvreet. Uit genomen proeven is gebleken, dat *Formica flava* ahornplantjes boven sparren verkiest, maar de beuken weinig aantast. — Plantjes, die door varens waren overschaduwd, leden van de mieren niet, evenmin als de zaailingen. — In een dergelijk geval is het dus raadzaam beuken te pooten; is dit echter om een of andere reden niet mogelijk of wenscht men een bosch met andere boomsoorten aan te leggen, dan dient men deze ter plaatse te zaaien. Waar men volstrekt verlangt te pooten, zal men zorg dragen reeds krachtige, niet al te jonge stammetjes daartoe

te gebruiken. — Men heeft de schade grootendeels kunnen voorkomen door in ieder plantkuiltje een kleine hoeveelheid asch van graszoden te werpen, en door dieper dan naar gewoonte te pooten.

De groote trek der mieren tot zoete, suikerachtige stoffen is nog een andere oorzaak van schade; zoete vruchten, honighoudende bloemen en bloemknoppen, sappige plantendeelen worden door de mieren opgezocht en dikwijls verwond en beschadigd. Ook in de woonhuizen worden deze kleine insecten dikwijls zeer lastig; zij snoepen van allerlei zoetigheden, zoowel spijzen als dranken, en bevuilen deze in vele gevallen ; — zij blijven b. v. in de stroop vastkleven, ofwel zij komen op den mensch zelf terecht en brengen bij hem hevige jeukte teweeg door het uitstooten van mierenzuur (zie bl. 136).

Het kan dus niet geloochend worden, dat de mieren zeer schadelijk kunnen worden. Dit is echter geen reden om het door haar gestichte nut over het hoofd te zien :

Het voedsel der mieren is ook gedeeltelijk van dierlijken oorsprong : krengen van zoogdieren, vogelen en kruipdieren worden door de mieren zoo afgevreten, dat nog alleen de beenderen overblijven. (1) — Ook levende dieren van zeer verschillenden aard worden haar prooi ; wie gedurende eenigen tijd een mierennest wil gadeslaan, zal verbaasd zijn over het aantal insecten of deelen van insecten, die de mieren met hare kaken aanbrengen of

(1) Van deze gewoonte der mieren wordt zelfs wel eens partij getrokken. Dr T. C. Winkler in zijn *Handboek voor den Verzamelaar* zegt daarover het volgende : « Bekend is het dat men ook door mieren geraamten kan laten maken. De groote boschmieren eten dierlijk voedsel en zijn zoo vraatzuchtig dat slechts metaal tegen hun tanden bestand is. Wee de muis of den vogel dien zij vinden, vederen en vleesch, alles wordt afgeknaagd, en slechts de beenderen blijven over. Men doet de gevilde dieren in eene doos met gaatjes, en begraaft deze bij een mierennest. Als men nu het geluk heeft ter rechter tijd te komen, dan krijgt men zonder moeite een zeer schoon geraamte, daar de mieren al het vleesch er zuiver afgeknaagd hebben. Als men echter te vroeg of te laat de doos weer opgraaft, mislukt de proef. In het eerste geval is het geraamte nog niet gereed, en in het laatste geval ligt het in stukken, daar de mieren ook de gewrichtbanden enz. weg geknaagd hebben. »

voortslepen : vliegjes en kevertjes, larven en rupsen van allerlei soort zijn haar welkom. In meikeverjaren, zegt Dr Ritzema Bos, zag ik boschmieren dikwijls stukken van het lichaam van meikevers wegdragen, stukken, die dubbel zoo groot waren als de mier zelf.

De roode boschmier verdelgt vele schadelijke insecten, o. a. vele schorskevers (*Bostrichida* of *Hylophaga*) d. w. z. kevers, waarvan de larven in de schors of in het hout, of tusschen de schors en het hout van een aantal boomen (vooral van sparren en dennen) leven en zeer groote schade kunnen veroorzaken. De boschmieren zoeken de larven en de jonge schorskevers op en dooden ze. — Wanneer rupsen de boomen kaal vreten, blijft nochtans dikwijls het loof van die stammen gespaard, aan wier voet of in wier nabijheid zich een mierennest bevindt — Dit werd o. a. waargenomen door Ratzeburg en anderen bij vreterij van den dennenspinner (*Bombyx Pini*) en door Kollar bij vreterij van de larven van wintervlinders. - Lundström heeft een dergelijke waarneming gedaan bij ratelpopulieren (abeelen, *Populus tremula*) : In een laan van deze boomen waren de bladeren van een aantal individuën afgevreten, terwijl die der andere ongeschonden gebleven waren. De grond onder de eersten was omgespit geworden, onder de laatsten niet.— Dit ging hand in hand met het feit, dat op de eersten geene mieren, op de andere wel mieren aangetroffen werden ; (1) waarschijnlijk waren de mieren, door het omspitten van den grond onder de eerste boomen verjaagd of deinsden

(1) In het voorjaar, als de knoppen van de abeelen opengaan, komen bladeren te voorschijn met korte rolronde stelen. Daar waar de steel aan het blad is gehecht, vindt men eenige klieren, die een zoet sap afscheiden. In het voorjaar vindt men op alle twijgen dezer boomen mieren, die door het zoete sap aangelokt zijn, en tevens al de jonge rupsen vernietigen. — Later verschijnen de gewone bladeren met lange gladde stelen, die in tegenstelling met de eerste bijna immer in trillende beweging zijn en die geen klieren bezitten. Deze tweede bladvorm heeft min te vreezen van de rupsen, daar deze door het gedurig trillen, belet worden zich eraan vast te houden. — In den herfst komen nog eens bladeren met klieren vóór den dag en weer ziet men de mieren verschijnen. (Zie daarover het verslag door Van Eeckhaute in het *Botanisch Jaarboek*, 2e Jaarg. 1890 bl. 350).

zij voor de groote moeielijkheden terug, terwijl de boomen aan wier voet de grond niet omgespit was, door mieren bezocht werden en derhalve voor rupsen bevrijd bleven.

Men kan dus de mieren noch als volstrekt schadelijke, noch als volstrekt nuttige dieren beschouwen, maar men zal in ieder bepaald geval het aangebrachte voordeel en de aangerichte schade moeten nagaan, alvorens zich een oordeel te vormen. — Wenscht men echter zich van de mieren te ontmaken, dan kan men een der volgende middeltjes aanwenden :

Wanneer het te verdelgen nest gemakkelijk te bereiken is en de omgeving daartoe geen bezwaren oplevert, kan men de opening van het nest eenigszins verwijden en daarin kokend water of beter nog, kokende loog (zeepwater) gieten. Zeepwater met 10 ten honderd petroleum geeft eveneens goede uitslagen, alsook zuivere petroleum. — Dit jaar heb ik herhaalde malen benzine aangewend : door middel van een gewoon oliekannetje werd in de opening van het nest een kleine hoeveelheid (enkele kubiek centimeters) benzine gegoten en onmiddellijk daarna werd de grond sterk toegedrukt, waardoor natuurlijk de ingang van het nest werd gesloten. Uit het later ingesteld onderzoek bleek, dat het middel zeer afdoende werkt en de dood van de gansche bevolking van het nest ten gevolge heeft.

Het gebruik van benzine levert groote voordeelen op in vergelijking met de andere doenwijzen : door de kleine hoeveelheid, die voor de bewerking vereischt wordt, is het middel niet alleen zeer goedkoop, maar daarenboven zeer gemakkelijk in de toepassing, terwijl daarentegen het aanwenden van betrekkelijk groote hoeveelheden warm water of loog dikwijls niet wenschelijk is. — Er valt niet te vreezen dat benzine onder dergelijke voorwaarden nadeelig zal werken op den plantengroei b. v., wanneer die in de nabijheid van het nest dient bewaard te blijven. — Eindelijk wanneer de mieren zich gevestigd hebben in de onmiddelijke nabijheid van muren van woningen, zal de benzine evenzeer verkieslijk zijn boven water en dergelijke.

Daar de benzine in korten tijd vervliegt, is er later voor brandgevaar niet te vreezen, maar bij het gebruiken van deze stof, zal men dienen zorg te dragen dat geen vuur in de onmiddellijke nabijheid te vinden is, want dit zou een ontploffing kunnen veroorzaken. Dit is overigens slechts de eenige voorzorgsmaatregel, waarop de aandacht dient gevestigd te worden.

Welke ook de gebruikte vloeistof zij, voor de aanwending ervan zal men steeds het oogenblik moeten kiezen, waarop al de mieren, zich in hare woning bevinden. Het is voldoende een paar dagen de levenswijze dezer dieren opmerkzaam gade te slaan om het geschikte oogenblik te leeren kennen.

Men heeft meer dan eens het gebruik van arsenikverbindingen aangeraden : men steunt zich hierbij op de algemeen bekende snoepzucht van de mieren ; wit arsenik (1) wordt in stroop of suikerwater gemengd en in de nabijheid van een nest of van den gewoonlijk gevolgden weg van de mieren geplaatst : diegene onder haar, welke zich door de giftig gemaakte suikeroplossing laten verleiden, bekoopen het met den dood en aldus, beweert men, zijn weldra de mieren uit de omgeving verdwenen : de overblijvende zijn naar een andere plaats verhuisd. — De bekomen uitslagen zouden dus slechts gedeeltelijk voldoende zijn daar men hier alleen een verhuizen van het grootste gedeelte van de mierenbevolking verkrijgt, terwijl slecht weinige van deze diertjes gestorven zijn. — Ik kan er overigens bijvoegen dat de, wel is waar weinig talrijke proeven, die ik met arsenikverbindingen (wit arsenik en Parijsgroen) heb genomen, mij weinig gunstige uitslagen hebben opgeleverd.

Er dient hier nog vermeld te worden dat, naar het schijnt, sterk ruikende stoffen, zooals b. v. kamfer, de mieren verdrijven ; men beweert ook hetzelfde resultaat te hebben verkregen met zwavelbloem of zwavelpoeder ; eindelijk las ik onlangs dat stroop of honig, waarbij

---

(1) Wit arsenik wordt veelal eenvoudig weg arsenik genoemd ; beter nog is de benaming rattenkruid bekend ; het is eigenlijk een oxyde van arsenik.

gewone gist was gemengd, een doodelijk gift is voor de mieren. Daaromtrent heb ik echter zelf geen proeven of waarnemingen gedaan.

Wat nu de vruchtboomen betreft, waarvan men tegen het oogenblik van het rijp worden van het ooft, wel gaarne de mieren verwijderd hield, daartoe bestaat een eenvoudig middel : Men behoeft slechts de stammen met een teerring te omgeven, hetgeen niet allen diensten zal bewijzen tegen de mieren, maar ook tegen sommige andere, schadelijke insecten, die gewoon zijn langs de stammen op te klimmen.

G. STAES.

Botrytis Paeoniae Oudemans,

als oorzaak van eene voorheen onbeschreven ziekte der Pioenen en Convallaria's.

In het midden van April van dit jaar werden mij eenige, nog nauwlijks uit den grond te voorschijn gekomen pioenstengels toegezonden, die even boven de bodemoppervlakte door eene ziekte waren aangetast. De pioenstengels hadden hunnen nauwlijks begonnen groei gestaakt, en vertoonden doffe, zwartachtig-aschgrauwe vlekken, zoowel op de knopschubben als op de jonge stengels zelve. Op deze zieke vlekken vond ik, vooral nadat de pioenstengels een' tijd in eene vochtige atmosfeer hadden vertoefd, in groot aantal de conidiëndragende hyphen van eene *Botrytis*-soort ; deze scheen mij echter toe, nog onbeschreven te zijn, en om mij daarvan te vergewissen, zond ik een drietal zieke pioenstengels aan Professor Dr C. A. J. A. Oudemans te Apeldoorn, die — zooals den lezers van dit tijdschrift bekend is, — eene groote vermaardheid bezit op 't gebied van de kennis der zwammen. Prof. Oudemans, die mij ook thans weer met de meeste welwillendheid zijnen steun verleende, bevestigde dat de bedoelde *Botrytis*-soort werkelijk nog niet beschreven was. Hij constateerde dat deze nieuwe soort niet in

eene van de drie ondergeslachten *Eubotrytis, Polyactis* en *Cristularia* behoort, maar dat zij om de aanwezigheid van opzwellingen of ampullen aan de uiteinden der zijtakken van de conidiëndragers, in het ondergeslacht (subgenus) *Phymatotrichum* moet worden gebracht. Hij gaf aan de nieuwe *Botrytis*-soort den naam van *Botrytis Paeoniae nov. sp.*

In Mei werden mij uit eene andere streek van Nederland door een' kweeker door de zelfde ziekte aangetaste pioenen toegezonden, en wel pioenen, die tot zeer verschillende soorten en varieteiten behoorden. 't Was nu ongeveer eene maand later, en de pioenen waren dus reeds veel verder ontwikkeld, zoodat de stengels reeds flink waren opgegroeid, de bladeren voor 't meerendeel ook reeds vrij groot waren en zelfs de bloemknoppen voor den dag kwamen. Van deze planten waren zeer verschillende deelen ziek : van sommige de onderste, de middelste of de hoogere deelen van den stengel, van andere planten gedeelten van de bladstelen, ook wel sommige gedeelten der bladschijven, in enkele gevallen zelfs reeds een bloemknop.

Ik begaf mij naar de plaats, vanwaar mij de zieke pioenen waren toegezonden, en zag toen eerst hoe algemeen verbreid en van hoe groote beteekenis voor de kweekers aldaar de ziekte was.

Het mikroskopisch onderzoek toonde mij, dat binnen in de aangetaste deelen der pioenen zich een mycelium uitstrekte, van waar uit de conidiënvormende hyphen naar buiten traden. Alle parenchymcellen, waarmee de myceeldraden in aanraking waren gekomen, vond ik gestorven : haar protoplasma was ineengeschrompeld en bruin geworden. Zelfs waren de doode cellen hier en daar zoo goed als verdwenen ; op de sterk aangetaste plekken waren slechts de vaatbundels en op sommige plaatsen was ook een gedeelte van de opperhuid overgebleven.

De conidiëndragende hyphen, die voor een groot gedeelte, maar niet allen, uit huidmondjes te voorschijn traden, vormden aan de oppervlakte der aangetaste plantendeelen hier en daar a. h. w. geheele zoden. De conidiëndragers vond ik zeer verschillend in lengte ; deze kan

varieeren tusschen 1/4 mill. en 1 mill.; ieder conidiëndrager heeft verscheiden, in een spiraal rondom de hoofdas geplaatste zijtakken. Deze hoofdas, die altijd ongeveer loodrecht staat op het aangetaste plantendeel, is doorgaans bruin van kleur. De in een spiraal geplaatste zijtakken vertakken zich herhaaldelijk, en eindigen (even als bij alle soorten van het ondergeslacht *Phymatotrichum*) in eene met zeer kleine, buigzame stekeltjes bezette opzwelling, welke bij de soort *Botrytis Paeoniae* niet, zooals bij de overige soorten, langwerpig is, maar rond, zelfs ongeveer kussenvormig. De conidiën, welke in groot aantal op de oppervlakte van iedere opzwelling gezeten zijn, vormen te zamen eenen bol van $\frac{30}{100}$ à $\frac{40}{100}$ millimeter in middellijn. Ieder afzonderlijke conidie echter is langwerpig-ovaal, $\frac{16}{1000}$ à $\frac{18}{1000}$ mill. lang en $\frac{7}{100}$ à $\frac{7,5}{1000}$ mill. breed. Aanvankelijk zijn de conidiën kleurloos; later worden zij eenigszins bruinachtig; maar zij blijven altijd veel lichter van kleur dan de conidiëndragende hyphen zelven en hunne zijtakken.

Door beschouwing van de tweede plaat van den loopenden jaargang (waarop *Botrytis Douglasii* is afgebeeld) kan de lezer zich eenigszins eene voorstelling maken van de hierboven beschreven zwam; hoewel natuurlijk in bijzonderheden niet onbelangrijke verschillen tusschen *Botrytis Douglasii* en *B. Paeoniae* bestaan.

Eene volledige beschrijving van *Botrytis Paeoniae*, aan welke ik in 't bovenstaande 't een en ander ontleend heb, geeft Prof. Oudemans in de verhandelingen der Kon. Academie van Wetenschappen.(1)

Uit dezelfde plaats, vanwaar de meeste mij toegezonden zieke pioenen afkomstig waren, werden mij, iets later, exemplaren van *Convallaria majalis* (Lelietjes der dalen), welke aldaar in massa's worden gekweekt, toegezonden; deze Convallaria's waren in sterke mate door eene ziekte aangetast, welke zich gewoonlijk het eerst op den stengel

(1) Zie het verslag van de gewone vergadering der Wis- en Natuurkundige afdeeling van de Koninkl. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, gehouden op 21 April 1897: C. A. J. A. Oudemans: « sur une maladie des Pivoines (Paeonia) ».

op de aanhechtingsplaats der bladeren vertoont, en van daar uit zich verder naar beneden toe over den stengel, naar boven toe over de benedenste deelen der bladeren uitbreidt. Soms echter worden andere gedeelten van den stengel of de bladeren het eerst aangetast; en er is wel geen gedeelte van de bovenaardsche organen, 't welk niet aan den aanval der ziekte zou kunnen zijn blootgesteld. De aangetaste deelen sterven ras; de parenchymcellen gaan dood en vergaan, en de vaatbundels blijven 't langst over; weldra zijn ongeveer alle bovenaardsche deelen dood. De pollen sterven wel niet beneden den grond af; zij loopen zelfs in 't volgende voorjaar weer uit, maar leveren dan geene bloemen.

Ik trof in de aangetaste organen van de Convallaria's een mycelium aan, en zag buiten op deze deelen, wanneer zij vooraf een' korten tijd in eene vochtige atmosfeer hadden vertoefd, hyphen naar buiten treden, die talrijke conidiën vormden. Een nauwkeurig mikroskopisch onderzoek deed mij geen verschil ontdekken tusschen deze zwam op de Convallaria's en de *Botrytis Paeoniae* der pioenen. Ik zond eenige aangetaste Convallaria's naar Prof. Oudemans; en ook deze kon geene constante verschillen tussschen de *Botrytis* der pioenen en die der Convallaria's vinden.

Ik nam toen de volgende besmettingsproef. Ik nam gezonde Convallaria's, in een' bloempot gekweekt en afkomstig van eene andere streek dan die, waar de bovenbeschreven Convallaria-ziekte woedde. Ik nam pioenstengels, die met heele zoden van conidiëndragers van *Botrytis Paeoniae* bezet waren, en ik sloeg deze stengels zachtjes tegen den stengel en de bladeren der in potten gekweekte Convallaria's, bij welke handelwijze de tallooze conidiën een stofwolk vormden, die voor een aanzienlijk gedeelte op de Convallaria's neerviel. Daarna hield ik den pot met de laatstgenoemde planten eenige dagen lang in eene aan waterdamp rijke atmospheer. Na vier dagen vertoonden een drietal van de Convallaria's duidelijk de karakteristieke *Botrytis*-ziekte, zooals ik ze zelf op de akkers waarnam.

Uit deze besmettingsproef bleek dus, dat de zelfde zwam, *Botrytis Paeoniae,* de pioenen zoowel als de Convallaria's tot hare woonplaats uitkiest en ziek maakt.

Later heb ik uit verdere toezendingen, die mij gewerden, ontdekt, dat de *Botrytis*-ziekte der *Convallaria*'s nog in andere streken van Nederland voorkomt; dat zij in het algemeen onder dezelfde voorwaarden, in de meer laag gelegen, vochtige streken meer zich vertoont dan in de hoogere, en meer droge streken, ligt voor de hand.

Op twee plaatsen zijn volgens mijne aanwijzing, proeven ter bestrijding van de *Botrytis*-ziekt van de Convallaria's genomen en wel met Bouillie Bordelaise of Bordeauxsche pap. De eene maal stierven de behandelde bladeren af; het eerst op de plaatsen waar druppels van de vloeistof waren neergekomen, langzamerhand over hunne geheele oppervlakte. Dat dit geschiedde, was echter vrij waarschijnlijk het gevolg van eene te grove verdeeling van de pap; want daar de pulvérisateur, waarmee men werkte, in 't ongereede was geraakt, had men gebruik gemaakt van eene gewone spuit. Dat werkelijk de beschadiging van de bladeren naar alle waarschijnlijkheid in de boven vermelde omstandigheid gelegen was, meen ik te kunnen afleiden uit het feit, dat eene ander maal, op eene andere plaats, toen men gebruik maakte van een' gewonen, goeden pulvérisateur, de Convallaria-bladeren in 't geheel niet werden beschadigd. Maar tevens werd toen door deze bespuiting de ziekte in hare uitbreiding tegengegaan, en in het verdere verloop van den zomer verdween zij zelfs geheel.

Het is van vele zwammen van het geslacht *Botrytis* bekend, dat haar mycelium aan de oppervlakte van de door haar bewoonde plantendeelen, ophoopingen, kluwens, vormt, die aanvankelijk wit zijn, weldra zwartwandig worden en daarbij in zeer harde knobbels veranderen, welke aldus de zoogenoemde « sklerotiën » (1) samenstellen, die bestemd zijn om te overwinteren, om daarna te « ontkiemen » en vruchtdragers te vormen, welke binnen

(1) Zie o. a. het opstel van den Heer G. Staes, in « Tijdschrift over Plantenziekten », jaargang I (1895), bl. 59.

zakjes of blaasjes, zoogenoemde « ascoporen » vormen. In dezen vorm noemt men de zwam, welke uit de door *Botrytis* gevormde sklerotiën ontstaat, *Sclerotinia*. (1)

Nu is van de *Botrytis*, die de ziekte der pioenen en Convallaria's veroorzaakt, de *Sclerotinia*-vorm nog niet bekend. Zelfs durf ik nog niet eens met zekerheid beweren, dat de *Botrytis* sklerotiën vormt (2), hoewel daaraan haast niet te twijfelen valt. Toen ik de plaats, waar zich de ziekte voordeed, bezocht, vond ik op het veld aan een paar doode bladstelen van pioenen, kleine zwarte lichamen, welke ik meende, voor sklerotiën te moeten houden. Om mij daarvan te vergewissen, was een mikroskopisch onderzoek noodzakelijk. Op mijne terugreis naar huis echter gingen deze sklerotiën verloren ; en hoewel mij later eene menigte zieke bladeren en stengels van *Paeonia*-soorten en van *Convallaria* werden toegezonden, hebben zich op geene daarvan uit de daarop aanwezige *Botrytis* sklerotiën gevormd. Maar dat was in mijn laboratorium. Afgaande op hetgeen in 't algemeen bij de zwammen van het geslacht *Botrytis* geschiedt, valt er haast niet aan te twijfelen of de zwam van de pioenen en Convallaria's zal in de vrije natuur op de stengels, bladeren en bladstelen, waarin en waarop zij leefde, sklerotiën vormen, welke op die afgestorven plantendeelen overwinteren en het volgende voorjaar weer aanleiding zullen geven tot de vorming van nieuwe *Botrytis*-zwammen, die zich dan door sporen (conidiën) snel kunnen vermeerderen, en — vooral in vochtige omgeving — de ziekte zeer snel doen uitbreiden. Daarom verdient het aanbeveling, niet slechts in den zomer zoo spoedig mogelijk de zieke deelen der Pioenen en Convallaria's te verwijderen en te verbranden, maar ook tegen den winter aldus te handelen met het doodgegane loof, waarop zich sklerotiën kunnen bevinden. In ieder geval is het, met 't oog op de bestrijding der hier beschreven

(1) Zie o. a. het opstel van den Heer G. Staes, in « Tijdschrift over Plantenziekten », jaargang I (1895), bl. 83, fig. 11 en de verklaring.

(2) Sklerotiën van eene nauwverwante zwam, nl. *Botrytis Douglasii*, zijn door mij beschreven en afgebeeld in « Tijdschrift over Plantenziekten », jaargang III (1897), bl. 15 en fig. 1*b* en 2*b* op plaat 2.

ziekte, af te keuren het doode loof aan de pioenen te laten zitten tot het volgende voorjaar.

Daar pioenen en Convallaria's aan dezelfde kwaal lijden, zoodat de ziekte zich van de eene plantensoort naar de andere kan verbreiden, zoo is het raadzaam geene pioenen uit te poten in de onmiddelijke nabijheid van terreinen, waar 't vorige jaar de Convallaria's door de ziekte werden geteisterd. Mocht zich op een terrein met Convallaria's of pioenen de ziekte vertoonen, dan zou het overweging verdienen, akkers waarop de kwaal zich nog niet vertoont, tegen besmetting met de sporen te beschermen door deze akkers aan den kant van de besmette terreinen te omgeven door rechtopstaande rietmatten, of door andere omheiningen, die de sporen beletten, naar de te beschermen terreinen over te waaien.

Uit hetgeen hierboven omtrent de levensgeschiedenis van de vroeger nog niet beschreven *Botrytis Paeoniae* werd megedeeld, blijkt dat deze levensgeschiedenis nog op verre na niet voldoende bekend is. Het feit dat deze zwam kan parasiteeren op twee plantensoorten, die zóó ver van elkaar staan als Paeonia en Convallaria, doet vermoeden dat zij ook nog wel andere planten tot woonplaats zal kiezen; met zekerheid is daaromtrent nog niets bekend. Wèl kan ik zeggen, dat door mij in 't voorjaar en den zomer 1897, in dezelfde streken waar de bovengenoemde twee planten door *Botrytis Paeoniae* werden aangetast, herhaaldelijk op seringen eene *Botrytis*-soort werd aangetroffen, die bladeren en twijgjes vernielde, en die ook al weer van *B. Paeoniae* door geene standvastige kenmerken scheen te verschillen. Ik trachtte met de sporen van deze seringen-*Botrytis* Convallaria's te besmetten, maar deze proef mislukte. De proef werd echter slechts éénmaal genomen, zoodat ik nog volstrekt niet durf beweren, dat nu noodzakelijk de *Botrytis* van de seringen soortelijk verschillend is van die der pioenen en Convallaria's.

Op 't gebied der zwammen van 't geslacht *Botrytis* valt nog veel te onderzoeken, en niet het minst omtrent *B. Paeoniae*. Toch achtte ik het niet ondienstig, het weinige, wat ik omtrent deze zwam ben te weten gekomen,

hier alvast mee te deelen ; want ook reeds uit dit weinige kunnen de kweekers allicht iets leeren, dat voor hunne praktijk van eenige beteekenis kan zijn.

J. RITZEMA BOS.

Amsterdam, 11 October 1897.

Nog eens de « Pal injecteur ».

Op bl. 28-43 van den tweeden jaargang van het » Tijdschrift over Plantenziekten » (1896) heb ik eene beschrijving geleverd van den « pal injecteur Gonin », en gesproken over de resultaten, welke men kan verkrijgen met de inspuiting van benzine in den grond met behulp van dit instrument, als middel tot bestrijding van verschillende in den bodem levende schadelijke dieren. Sedert den tijd, toen ik dit opstel schreef, zijn weer verschillende ervaringen opgedaan betreffende de resultaten van injecties van verschillende vloeistoffen in den grond ; en ik acht het niet van belang ontbloot, daaromtrent het een en ander mee te deelen.

Vooreerst dan wil ik er hier melding van maken, dat mij gebleken is, dat inspuiting van benzine in den grond weinig of niets helpt tegen *Heterodera Schachtii*, maar dat daarentegen injectie van zwavelkoolstof bleek, althans in sommige gevallen, eene gunstige uitwerking te hebben. *Heterodera Schachtii* is een wormpje uit de groep der Spoelwormen of Nematoden, 't welk als larve leeft *in* de kleinste zijwortels van verschillende gewassen, terwijl het als volwassen wijfje — in welken toestand het den oorspronkelijken palingvorm met den vorm van eene citroen heeft verwisseld — buiten *aan* deze worteltjes wordt aangetroffen. In vele streken van Duitschland tast dit kleine diertje, dat zich echter zeer sterk voortplant, vooral de suikerbieten aan ; het is daar de oorzaak van de zoogenoemde « Rübenmüdigheid » (bietenmoeheid) van den grond, die op sommige terreinen eene ook maar eenigszins rendeerende teelt van suikerbieten onmogelijk maakt.

Men noemt *Heterodera Schachtii* in Duitschland de « Rüben nematode »; *wij* zouden 't best spreken van het « bieten aaltje ». Ook in Nederland deed zich reeds op enkele plaatsen dit wormpje als vijand van onze bietenkultuur gelden. Maar tot dusver treedt het hier nog meer op als « haveraaltje »; althans in de provincie Groningen, waar in de laatste jaren de haverteelt hier en daar sterk toeneemt. De ziekte, in de haver door *Heterodera Schachtii* teweeg gebracht, heeft in de laatste jaren in onderscheiden streken van Groningen veel nadeel veroorzaakt; en (1) « ik wilde beproeven of men niet door.... inspuitingen ook *Heterodera Schachtii* zou kunnen bestrijden. De mogelijkheid daarvan bestond zeer zeker, daar deze Nematode als mannetje en als zeer jonge larve in den grond leeft, en als volwassen wijfje buiten aan de wortels zit; zoodat het dier in deze levenstoestanden voor de inwerking van de eene of andere in den grond gebrachte stof toegankelijk is. Het laat zich evenwel verwachten, dat — mocht benzine of eene andere stof blijken, de aaltjes te dooden, — de inspuiting vaker zal moeten worden herhaald, om de plaag geheel kwijt te raken. De inspuiting zal in ieder geval het best geschieden op zoodanigen tijd, dat van de in den grond aanwezige aaltjes er nog slechts een zoo gering mogelijk getal in de plantenwortels zijn getrokken; dus zoodra de ziekte zich maar even begint te vertoonen (als 't kon, nog liever vóór dien tijd; maar als de ziekte zich nog niet vertoont, weet men niet op welke plaats men moet inspuiten). Ik gaf den Heer J. Heidema, Rijkslandbouwleeraar in Groningen, te kennen, dat ik gaarne inspuitingsproeven zou doen nemen en verzocht zijne medewerking, die mij op de meest welwillende wijze werd verleend, waarvoor ik genoemden Heer vriendelijk dank zeg. De Heer H. leidde de proefnemingen, die volgens mijne aanwijzing geschiedden op een veld van den Heer Mulder te Tjuchem (Gemeente Slochteren). De inspuitingen geschiedden met benzine en met zwavelkoolstof op sterk aangetaste perceelen van 1/2 are oppervlakte. De benzine bleek geen noemenswaardige

(1) De volgende zinsneden zijn woordelijk overgenomen uit mijn verslag in het « Landbouwkundig Tijdschrift », 1897, afl. 2, bl. 105 en 106.

uitwerking te hebben ; met zwavelkoolstof echter werden de volgende uitkomsten verkregen :

Perceelen van 1/2 are.	Opbrengst. Haver, stroo en kaf in K. G.	Haver in Liters
I. Zonder zwavelkoolstof	11	10
II. Behandeld met 1/4 Liter zw. k.	15 1/2	11
III. Met 1/2 Liter zwavelkoolstof	19 1/2	17

De verkregen resultaten zijn dus wel van dien aard, dat zij aanmoedigen om op den ingeslagen weg voort te gaan. De inspuitingen zullen een volgend jaar iets vroeger moeten geschieden, zoodra de ziekte maar even herkenbaar is. Tusschen pereeel III en perceel I was een groot verschil in den stand van 't gewas merkbaar. »

Tot zoover mijne mededeelingen aangaande proefnemingen met zwavelkoolstofinspuitingen, in 1896 in 't werk gesteld. Dezen zomer (1897) deelde mij de Heer Heidema mede, dat de zwavelkoolstofinspuitingen waren herhaald op land, besmet met haveraaltjes, — maar helaas, zonder het gewenschte succès. Genoemde Heer is van meening dat de lang aanhoudende droogte van het voorjaar 1897, en daarbij de hooge temperatuur, die toen voortdurend heerschte, oorzaak van de mislukking werd, door dat de zwavelstof te snel verdampte en dus niet lang genoeg hare werking in den bodem uitoefende. Het komt mij voor dat de verklaring van den Heer Heidema de juiste is. In Neerlandsch Indië, waar Dr J. C. Koningsberger en Dr van Breda de Haan inspuitingsproeven hebben gedaan (1), nam men waar dat de zwavelkoolstof, en zelfs de benzine, bij de temperatuur der tropen te snel verdampt om de schadelijke dieren in den grond te dooden.

Het blijkt dus dat inspuitingen in den grond met behulp van den « pal injecteur Gonin » niet onder *alle* omstandigheden bij het dooden van schadelijk gedierte in den bodem de gewenschte resultaten opleveren. *Er zijn in den grond levende dieren, tegen welke de inspuitingen wèl helpen* (benzine-inspuitingen tegen engerlingen, aard-

(1) « Mededeelingen uit 's LandsPlantentuin, XX : Dr. J. C. Koningsberger, « De dierlijke vijanden der koffiekultuur op Java », deel I (1897), bl. 66-68.

rupsen, emelten ; — zwavelkoolstof tegen *Heterodera Schachtii*), *andere, tegen welke ze niet schijnen te helpen* (ritnaalden, larven der snuittorren van het geslacht *Otiorhynchus). Er zijn gronden, waarop men den pal injecteur met succès kan gebruiken* (alle niet al te stijve gronden), — *andere waarop de inspuitingsgaten in den toestel verstopt raken, en waarin de ingespoten vloeistof zich niet ver van de plaats van inspuiting verspreidt* (zware klei- of leemgronden). Ik wees daarop reeds in mijn opstel in jaargang II (1896) van het « Tijdschrift over Plantenziekten » (zie bl. 42). Ook Dr Koningsberger maakt op dit euvel opmerkzaam ; hij en Dr van Breda de Haan namen hunne proeven op oude sawah's, die thans met tabak beplant waren. — *Eindelijk zijn er jaren, waarin de temperatuur langen tijd achtereen te hoog en het weer te droog is*, dan dat men althans van *zwavelkoolstof*-inspuitingen succes zou mogen verwachten ; *benzine* vervluchtigt minder snel en zal dus onder zulke omstandigheden nog langer goede resultaten geven. Ik vrees volgens de tot dusver opgedane ervaringen, dat de « pal injecteur » zal blijken in de tropen geen toekomst te hebben ; in landen van *ons* klimaat echter zal men van de inspuitingen met dit instrument toch altijd in zeer vele gevallen een zeer nuttig gebruik kunnen maken.

J. RITZEMA BOS.

Amsterdam, 12 October 1897.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS & G. STAES.

3e Jaargang — 6e Aflevering. 31 December 1897.

De « Spruitvreter » der bessenstruiken (Incurvaria capitella L).

Reeds vroeger ontving ik èn uit het Westland èn uit den Bangerd (N. Holl.) berichten omtrent « spruitvreters » in de aalbessen, en omtrent « vreterij in de aalbesknoppen » ; maar wanneer ik dan vraagde, mij uitgevreten knoppen met het insekt erin toe te zenden, bleek het steeds te laat te zijn, daar het insekt reeds uit de knoppen verdwenen was. Nu zond mij in de eerste dagen van Maart 1897, de heer Claassen, Rijkstuinbouwleeraar te Naaldwijk, uitgevreten aalbesknoppen met het volgende schrijven erbij : « Ik heb de eer U te doen toekomen een partijtje knoppen van aalbessen, waarin larven aanwezig zijn. Neemt men den knop van het twijgje af, dan blijkt het middengedeelte (het inwendige van den knop) verwijderd (weggevreten) te zijn, terwijl zich ongeveer in het midden, eene roode larve bevindt met zwarten kop. Indien het mooi weer is, kan men zulke knoppen (reeds bij oppervlakkige beschouwing) gemakkelijk hieraan herkennen, dat een weinig kauwsel te zien is. Somtijds kunnen de larven gezien worden, als zij bezig zijn, een' tweeden knop aan te vreten. (Bedoeld wordt dat eene larve, die reeds een' knop van binnen heeft uitgehold, dezen verlaat en van buiten af zich in een' tweeden knop

invreet). Men geeft ze hier den naam van « Spruitvreters », en men heeft door hunne werkzaamheid énorme schade. Er zijn tuinen, die er bijzonder door geplaagd zijn. » — De Heer Claassen vraagde inlichtingen omtrent de soort van insekt, waarmêe wij hier te maken hadden.

Het bleek mij dadelijk dat het roode larfje met zwarten kop, 't welk in de aalbessenknoppen huisde, een *rupsje* was. Maar van welke soort? Bij Kirchner (1) vond ik onder « Johannisbeere » (= Aalbes) het volgende : « In de knoppen en verder in het merg der takken boort zich het *geelachtige* rupsje van de mot *Incurvaria capitella L.*»; ik zocht nu in Snellen's werk (2) en vond daar na de nauwkeurige beschrijving van den aldus genaamden vlinder, de volgende mededeeling : « Vliegt van half Mei tot in Juni en weder — doch alleen volgens opgaven in Sepp — nog eens in het najaar. Van deze soort overwintert het ei. De rups vindt men vroeg in de lente in de bladknoppen en twijgspitsen der aalbesstruiken ; zij is in het laatst van April volwassen, en dan kort en dik, *olijfgroen* met bruine plekken en kleinen zwarten kop en voorpooten. Verandering in een spinsel. De rups eener tweede generatie (zie in Sepp) zal waarschijnlijk in den voorzomer, wellicht in de knoppen van het tweede of St-Janslot, worden gevonden. Niet zeldzaam, waar het voedsel groeit, en soms zelfs schadelijk. (Sepp) ».

Aldus Snellen. Had ik nu met *Incurvaria capitella* te doen ? Naar de leefwijze van het mij gezonden insekt te oordeelen, bestond daar veel kans op ; maar de mij gezonden rupsjes waren vrij intensief rood ; Kirchner spreekt van « geelachtige » rupsjes, en Snellen geeft op dat het volwassen rupsje « olijfgroen » is. Wèl vermeldt Snellen, den betrekkelijk kleinen zwarten kop ; en ook mijne rupsjes hadden een' zwarten en naar verhouding kleinen kop.

Ten einde nu uit te maken, met welke soort van insekt wij hier te doen hadden, verzocht ik den Heer Claassen,

(1) Kirchner, « Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirthschaftlichen Kulturpflanzen, » bl. 345.

(2) Snellen, « De vlinders van Nederland, Microlepidoptera » I, bl. 481.

mij telkens om de acht of tien dagen eene nieuwe bezending uitgevreten aalbesknoppen te doen toezenden, terwijl ik genoemden Heer zelven aanraadde, van een paar erg aangetaste struiken eenige takjes in zeer fijn gaas in te pakken en dit op de takjes zelven goed vast te binden, zoo dat de rupsjes, als zij uit de knoppen mochten wegkruipen, er niet uit zouden komen en binnen het gaas zouden moeten verpoppen. Ik was namelijk bevreesd dat de mij gezonden knoppen zouden blijken geen voedsel genoeg te bevatten voor de daarin bevatte rupsjes; zoodat deze al spoedig — ook door het sterven der afgebroken knoppen, — zouden moeten dood gaan.

Daarom verzocht ik, om de 8 of 10 dagen eene nieuwe bezending knoppen te mogen ontvangen, hopende aldus eindelijk ook eens knoppen met volwassen, tot verpopping in staat zijnde rupsen te krijgen.

Intusschen ontving ik 28 Maart van den Heer Schouten, Hoofd der school te Naaldwijk, een paar vlindertjes, door hem uit de « spruitvreters » opgekweekt. Dit vlindertje determineerde ik dadelijk als *Incurvaria capitella*. Het is 6 3/4-8 1/2 mill. lang en heeft eene vlucht van 13-15 mill. De voorvleugels zijn glanzig bronskleurig bruin, met verschillende zeer in 't oogvallende witachtig gele teekeningen er op. De achtervleugels zijn lichtgrijs; het achterlijf is donkergrijs.

Midden April tot midden Mei kwam uit mij uit Naaldwijk toegezonden aalbesknoppen in mijn laboratorium een aantal *Incurvaria's* uit. Intusschen had mij 31 Maart de Heer Claassen nog eenige aangetaste aalbessentoppen gezonden met zich daarin bevindende rupsjes. Hij schreef mij daarbij : « Het partijtje is niet groot; rupsjes zijn bijna niet meer te zien. Ik vermoed dat ze zich naar beneden hebben laten zakken, ten einde eenigen tijd in poptoestand in den grond te vertoeven. » En 3 April schreef mij den Heer Claassen dat zijne *Incurvaria*-rupsen in den grond gekropen waren; zij hadden verschillende aardkluitjes door draden aaneengehecht. « Eigenaardig was het » — aldus vervolgt hij — « de kleursverandering van de rupsjes na te gaan, evenals de verandering in gedaante; terwijl

de rupsjes eerst slank zijn, worden ze in den grond gekropen, na enkele dagen rimpelig, later worden ze geheel tonvormig. » En wat de kleurverandering aangaat: de jonge rupsjes zijn intensief rood, later worden zij geelachtig, kort voor de verpopping olijfgroen. — Op 14 Mei schreef mij de heer Claassen, dat de *Incurvaria's* van de door gaas omgeven knoppen nu verpopt waren; de rupsjes waren vooraf uit de door hen tot dusver bewoonde knoppen gekropen en waren meest allen zoo laag mogelijk naar beneden getrokken, daar waar het gaas rondom de twijgjes gebonden was. Daaruit blijkt dus dat zij in ieder geval om te verpoppen, de knoppen verlaten en verder dat zij waarschijnlijk daartoe in den grond gaan. Trouwens de Heer Claassen zag ook herhaaldelijk rupsjes aan een' spinseldraad naar beneden zakken, om nadat zij den grond hadden bereikt, zich een' korten tijd daarover heen te bewegen en daarna tusschen een paar kluitjes in den grond te kruipen. Uit den tijd, waarop in de vrije natuur de verpopping plaats vindt, en den tijd waarop de vlindertjes binnenshuis uitkwamen, volgt wel dat de gewone vliegtijd van het insekt zal vallen in Mei en Juni, hetgeen met Snellen's opgave overeenstemt. De pop is, volgens den Heer Claassen, ± 3 mill. lang en ± 1 ½ mill. dik; de cocon is dicht en laat zeer weinig van hetgeen binnen is, zien.— Middelen ter bestrijding kan ik niet aangeven; ook blijft voorloopig nog onbeslist of er eene tweede generatie voorkomt, hetgeen met het oog op het vroegtijdige uitkomen van 't insekt wel waarschijnlijk is. Dat deze tweede generatie, als zij voorkomt, minder dan de eerste wordt opgemerkt, ligt voor de hand, en volgt van zelf uit den anderen tijd des jaars, waarin het uitvreten der knoppen plaatsvindt.

J. RITZEMA BOS.

De wilgenspinner (Liparis Salicis L.).

Op 9 Juli ontving ik uit Deventer eene menigte vlinders en eihoopjes van deze soort, met het volgende schrijven : « Heden middag den straatweg van Deventer langs de uitspanning « de Platvoet », gemeente Diepenveen, per fiets afleggende, trok het mijne aandacht dat in het gras der bermen langs den weg honderden vlinders zaten. Terugkomende, besloot ik deze eens nader te gaan bekijken. Het schenen uilen te zijn, die nog niet lang uit de pop waren, de vleugels deels nog opgevouwen; velen waren in geslachtelijke gemeenschap. Langs den weg staan populieren en op den stam en de takken zag ik tal van witte plekken, die vele groene eieren bleken te bevatten. Op een ander deel van den weg, waar enkele eiken of wat verder iepen en eschdorens stonden, vond ik noch vlinders noch eieren. — Mij werd gevraagd, welke vlinders het waren, die mij werden toegezonden, en of de rupsen, die uit hunne eieren zouden voortkomen, schadelijk zouden worden.

Ik herkende in de mij gezonden witte vlinders zoogenoemde *Wilgenspinners (Liparis Salicis L.)*. Gemiddeld hebben zij eene lengte van 17 mill., en een vlucht van 45 mill. Zij zijn geheel wit, en de vleugels schitteren als wit satijn; alleen aan het achterlijf schemert de zwarte kleur der huid eenigszins tusschen de witte beharing door; de pootjes zijn afwisselend wit en zwart geringd. Men zou ze met evenveel recht als men ze « wilgenspinners » noemt, ook « populierspinners » kunnen heeten; want de vlinders leggen hunne eieren en de rupsen leven evenzeer op alle denkbare soorten van populieren, als op de meest verschillende soorten van wilgen. Bladeren van andere boomen echter dan die van wilgen en populieren vreten de rupsen van deze soort niet.

De vlinders zijn traag; men vindt ze in de maand Juli over dag zittende op de bladeren of tegen de stammen van wilgen of populieren; ook wel op kruidachtige planten in de nabijheid van deze. In de schemering vliegen zij; zijn zij in overgrooten getale aanwezig, dan vliegen

zij zoo dicht opéén als sneeuwvlokken ; en nadat de vliegtijd voorbij is, ziet men den bodem bedekt met hunne lijken of de vleugels ervan. De bevruchte wijfjes leggen hare eieren in hoopjes aan de stammen of aan de bladeren van populieren of wilgen ; ieder hoopje bestaat uit 150 à 200 stuks. Deze hoopjes zijn schitterend wit, eenigszins blauwachtig doorschijnend ; zij gelijken iets op een hoop speeksel, daar eene soort van hard wordend slijm ze aan elkaar verbindt. Dikwijls overwinteren deze eieren ; maar wanneer zij tamelijk vroeg in den tijd gelegd zijn, en het weer gedurende den verderen duur van den nazomer gunstig is, komen de rupsjes ook wel in den nazomer of herfst uit, en vreten wat aan de bladeren. Men kan niet zeggen, dat zij dan zeer schadelijk worden, want zij zijn nog klein en vreten weinig ; en bovendien groeien de bladeren in den bedoelden tijd des jaars niet meer, terwijl zij spoedig zullen ophouden, werkzaam te wezen. Tegen het invallen van het koude jaargetijde kruipen zij onder schorsschubben en tusschen reten van de schors weg om te overwinteren. Naar in de boeken over dit insekt te lezen is, komen de rupsjes in den regel eerst in 't volgende voorjaar te voorschijn ; maar voor zoover *mijne* ervaring reikt, is het regel dat zij reeds in den zomer of den nazomer uitkomen. Hoe het zij, in ieder geval worden de rupsen eigenlijk eerst schadelijk in het voorjaar en den voorzomer. Bij hare vreterij laten zij van de bladeren doorgaans niet veel anders over dan bladsteel en hoofdnerf. Jonge boomen lijden van deze vreterij soms erg, en kunnen er zelfs van dood gaan ; oudere boomen kunnen er beter tegen, dat zij eens kaal worden gevreten. De bladresten worden aan elkaar gesponnen, en tusschen eenige van deze overschotten van bladeren wordt eene cocon gesponnen, binnen welke de rups in eene inéén-gedrongen, glimmend zwarte pop verandert. — De vreterij der rupsen grijpt plaats van af het begin van 't voorjaar tot in het begin van Juni ; de pop vindt men in Juni, den vlinder in Juli. — De rups wordt 4 ½ cm. lang ; zij is grijs met wit en zwart geäderd, en vertoont eene overlangsche rij van gele vlekken op den rug. Verder vindt

men op ieder lid twee roode wratten ; ook is de rups vrij lang behaard.

Middelen ter bestrijding : Vernielen van de eihoopen, voor zoover zij tegen de stammen zitten (afkrabben en verbranden!). Soms is het mogelijk, de vlinders bij honderden te verdelgen, wanneer zij tegen de stammen of op den grond zitten. Veel meer kan men niet doen ; maar 't is bij groote boomen ook niet noodig, zeer kostbare middelen aan te wenden, daar de vreterij deze wèl wat achteruit zet in den groei, maar toch niet doodelijk is voor de boomen.

J. RITZEMA BOS.

Over een gevaarlijke Maïsziekte.

In de Novemberaflevering van de *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft* (1897) komt een artikel van M. Raciborski voor over eene tot dan toe niet bestudeerde ziekte van de maïs op Java :

« Aan de maïsvelden op Java wordt door een besmettelijke ziekte groote schade toegebracht. — Deze ziekte is aan de Javanen wel bekend en wordt door hen « lijer » genoemd ; « lijer » beteekent slaperig, moede ; men zou dus van maïsmoeheid kunnen spreken. » (1)

« De ziekte tast de jonge planten aan. De eerste twee of drie bladeren zijn gewoonlijk groen en verraden de besmetting nog niet ; aan de vierde en volgende bladeren kan men reeds de ziekte waarnemen. Deze bladeren bereiken nog wel hunne normale grootte, maar zijn wit of witgeelachtig of witgroenachtig, in plaats van frisch groen, zooals de maïs gewoonlijk is. — Ofwel zijn de bladeren heel en al wit, ofwel vertoonen zij slechts witte strepen, die door bladnerven worden begrensd. — In dezen toestand kan de ziekte op betrekkelijk grooten afstand opgemerkt worden, daar op de uitgestrekte maïsvelden duizende vlekken zichtbaar zijn.

---

(1) De schrijfwijze van den naam der ziekte : l i j e r en de beteekenis van dit woord zijn beide aan *Raciborski* ontleend.

« Nadat eenige dergelijke witte bladeren gevormd zijn, valt de plant plotseling om. De nog niet opgeschoten stengel is reeds verrot, en dientengevolge is de plant dood. »

De oorzaak van deze ziekte is een zwam, die tot nog toe niet beschreven was, nl. *Peronospora Maydis,* dus een zwam, die tot dezelfde familie behoort als die van de aardappelziekte (*Peronospora* of *Phytophthora infestans*), en als de Valsche meeldauw van den wijnstok (*Peronospora* of *Plasmopara viticola*). — Wanneer men jonge maïsplanten kunstmatig met sporen van *Peronospora Maydis* besmet, vindt men reeds na 8 à 12 dagen de bladeren bedekt met nieuwgevormde vruchtdragers (vruchtbare hyphen), welke aan de bladoppervlakte een met het bloote oog zichtbaar schimmelovertrek vormen en een aantal sporen voortbrengen.

Deze sporen (*conidiën* of *conidiosporen*) kiemen zeer gemakkelijk en kunnen b. v. door den wind van een aangetasten maïsakker naar een anderen, nog niet besmetten akker overgebracht worden, juist zooals de besmetting van de aardappelvelden door *Peronospora infestans* plaats heeft.

Buiten de conidiën worden later in het weefsel der rottende bladscheeden en meer nog in den rottenden stengel *eisporen* (*oosporen*) aangetroffen, die, naar alle waarschijnlijkheid, evenals alle andere eisporen, eerst een tijdperk van rust moeten doorbrengen, alvorens te kiemen, en die daarenboven hare kiemkracht langen tijd kunnen behouden. De besmetting van de jonge kiemplanten meent Raciborski aan de, in den grond overgebleven eisporen te moeten toeschrijven.

Ziehier nu wat de schrijver zegt betreffende de bestrijding van *Peronospora maydis* :

« Deze ziekte kan men, naar mijne meening, gemakkelijk en zonder te groote onkosten uitroeien of ten minste zeer beperken door het uittrekken van alle besmette stengels, waarna deze dienen verbrand te worden. Men moet slechts daarbij zorg dragen de planten met wortels en al uit te rukken ; want indien men alleen de bladeren wegneemt, voorkomt men niet dat de eisporen zich in den

rottenden stengel zullen vormen en later in den grond overgaan bij de verdere ontbinding van de stengelweefsels. — Als men op die wijze gedurende eenige achtereenvolgende jaren het uitroeien der besmette planten wil voortzetten, moet de ziekte verdwijnen of ten minste zeer sterk verminderen. »

Van waar de ziekte afkomstig is, kan thans niet uitgemaakt worden : in Amerika, het vaderland van de maïsplant, schijnt zij onbekend te zijn en op Java heeft Raciborski te vergeefs naar een wilde grassoort gezocht, die door *Peronospora maydis* zou aangetast zijn en van waar de besmetting op de maïs zou overgegaan zijn. — Er dient hier bijgevoegd te worden, dat *Peronospora maydis* tot nog toe de eenig bekende Peronosporacee is, die op een grassoort werd gevonden.

« Volgens de ervaringen, die men heeft opgedaan nopens de snelle verbreiding van sommige woekerziekten bij zeer verspreide cultuurgewassen, zooals den aardappel, de koffieplant, den wijnstok, den maluwe, enz., is het te vreezen, dat ook de lijerziekte, in eene meer of minder verwijderde toekomst, eene voor de landbouwers zeer onaangename wandeling door de maïsverbouwende streken zal doen. » —

Juist daarom scheen het ons nuttig hier een verslag over Raciborski's werk te geven.

G. STAES.

De Knolvoeten van Koolen, Knollen en andere Kruisbloemige Planten.

Koolen, knollen of rapen en andere kruisbloemige gewassen worden dikwijls aangetast door een ziekte, die men knolvoeten heeft genoemd naar het eigenaardig uitzicht, dat de wortels der aangetaste planten vertoonen. In België bestaan nog een aantal gewestelijke namen voor deze ziekte ; zeer verspreid zijn vooral : kwab, kwabbe of kwabziekte, en knol (1) of

(1) Knol wordt in België zelden gebruikt in de beteekenis van raap

knolziekte ; klinker werd ons medegedeeld uit de omstreken van Brugge — Volgens sommige buitenlandsche schrijvers zou men ten onzent deze ziekte ook vingerziekte (en in onze Waalsche provinciën : maladie digitoire) noemen, doch geen van de beide uitdrukkingen hebben wij ooit hooren gebruiken ; wij meenen veeleer, dat zij in België *gemaakt* zijn naar een der vreemde benamingen, b. v. naar het Engelsch : « fingers and toes ».

Knolvoeten worden aangetroffen bij de verschillende koolsoorten (roode, witte, kabuis-, savooi-, blad- en bloemkoolen, spruitjes of spruitkoolen), bij de knollen of rapen, de koolrapen

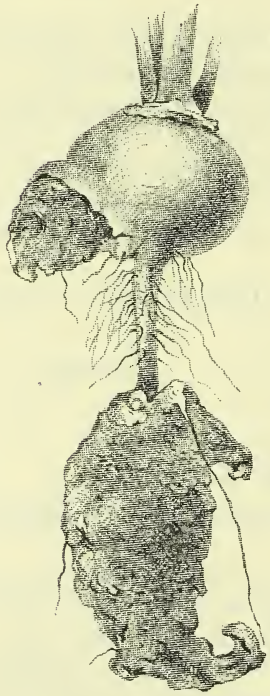


Fig. 1. — Knolvoeten bij knol of raap. (Naar de natuur).

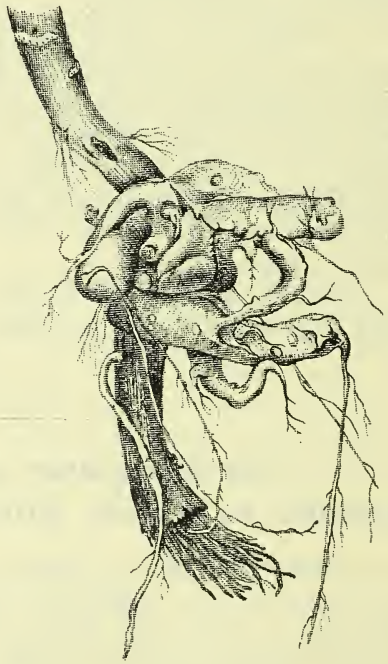


Fig 2. — Knolvoeten bij een roodekoolplant. (Naar Woronin).

en het koolzaad, met een woord bij al de varieteiten van : *Brassica oleracea*, *B. Rapa* en *B. Napus* ; verder (volgens

een waarneming, die in Noord-Amerika werd gedaan), ook bij de radijzen ; daarenboven bij een aantal wilde, kruisbloemige gewassen, waaronder de wilde mostaard (herik of krodde, *Sinapis arvensis*) in de eerste plaats dient genoemd te worden. — Eindelijk werd de ziekte ook waargenomen bij sierplanten, die eveneens tot de Kruisbloemigen (Cruciferen) behooren, zooals de eenjarige violier of leukooi (*Matthiola annua* Sw.) en de scheefbloem (*Iberis umbellata* L.). — Waarschijnlijk zal de lijst van de planten, bij dewelke knolvoeten kunnen voorkomen, door verder onderzoek nog aanzienlijk uitgebreid worden.

De uitwendige verschijnselen.

De wortels der aangetaste planten vertoonen kleinere of grootere opzwellingen ; op den hoofdwortel kunnen deze zelfs de grootte van een vuist bereiken; soms ontstaan ook afzonderlijk opzwellingen aan de dunnere zijwortels, die dan, onder en boven de verdikte plaatsen, hunne normale dikte bewaren (Fig. 3) — Het gebeurt ook wel dat bij de rapen de wortelknol (d. i. het vleezig gedeelte van den hoofdwortel) gedeeld wordt in verscheidene kwabben, die alleen aan den wortelhals samenhangen, — zoodat men zulks, met wat goeden wil, met een hand met uitgespreide vingeren kan vergelijken. Verschijnselen van gelijken aard kunnen ook bij de andere genoemde planten, b. v. bij koolplanten voorkomen.

De zieke opzwellingen hebben meestal een oneffen, wrattigen buitenwand (zie b. v. fig. 1); zij worden steeds grooter en breiden zich daarbij over een steeds aanzienlijker gedeelte van den wortel uit ; de hoofdwortel vooral vormt in een dergelijk geval immer hooger en hooger (naar den voet van den stengel toe) nieuwe kleine wortels. — Aldus wordt dikwijls de geheele hoofdwortel door de ziekte aangetast, en blijft de plant nog slechts in den grond vastgehecht door de opzwelling zelf, ofwel door enkele wortels, die weleens boven den grond uit den stengel zelf ontspringen.

Die opzwellingen worden later week en gaan in rotting over, waarbij een brijachtige vloeibare stof ontstaat, die een zeer onaangename lucht verspreidt. Alsdan sterft de heele plant, en van de opbrengst blijft niets of slechts zeer weinig over : de verliezen zijn des te grooter, naarmate de gewassen in sterkere mate en sinds langeren tijd

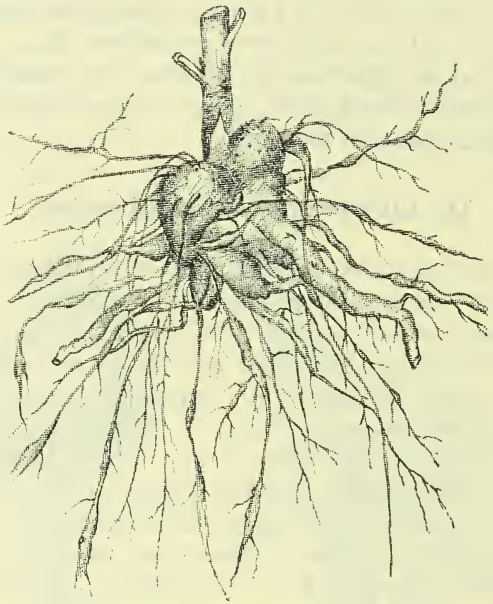


Fig. 3. — Knolvoeten bij een jonge bloemkoolplant. (Naar Woronin).

aangetast zijn. — Zoo kan de ziekte reeds bij kiemplanten voorkomen, en in een dergelijk geval gaan deze reeds zeer vroegtijdig te gronde. Komt zij eerst in een later levenstijdperk te voorschijn, dan gaan de aangetaste planten aan 't kwijnen, en dit duurt gewoonlijk vrij langen tijd ; dikwijls wordt men slechts bij het oogsten gewaar hoe aanzienlijk de schade is. — Wanneer in het laatste groeitijdperk van krachtige, goed ontwikkelde planten, een of slechts enkele zijwortels door deze ziekte aangetast worden, blijft het verlies meestal gering.

Zelfs zonder de wortels van de planten te onderzoeken, is het, bij een aandachtig gadeslaan der voorkomende

verschijnselen, meestal gemakkelijk om op een akker de aangetaste van de niet aangetaste exemplaren te onderscheiden : de bladeren, ofwel de stengels èn de bladeren van de zieke planten blijven in hunne ontwikkeling bij de gezonde individuën ten achteren ; het loof der zieke planten is minder levendig gekleurd en verwelkt spoedig bij droog, zonnig weder, maar gewoonlijk herstellen de aangetaste planten eenigszins gedurende den nacht, althans wat haar uitwendig uitzicht betreft. Zieke koolplanten vormen geen *hoofden* of *kroppen*.

Deze ziekte is thans zeer verspreid in de meeste landen van Europa en Amerika ; ook ten onzent is zij volstrekt niet zeldzaam en de door haar veroorzaakte verliezen worden, vooral in regenachtige jaren en op vochtige gronden, soms zeer aanzienlijk. Zij werd voor de eerste maal nauwkeurig beschreven in 1878 door den Russischen geleerde Woronin ; het staat echter vast dat die ziekte sinds veel langeren tijd voorkomt, maar waarschijnlijk berokkende zij vroeger minder nadeel en bleef derhalve onopgemerkt of werd de moeite niet waard geacht beschreven te worden. (1)

Het microscopisch onderzoek der opzwellingen. Oorzaak der knolvoeten.

Een doorsnede van een wortelopzwelling, b. v. bij een knol, heeft nagenoeg hetzelfde uitzicht als die van een gezonden wortel ; het weefsel is echter, op de aangetaste plaatsen, iets weeker en wateriger, maar, althans in den beginne, heeft het geen ongewone kleur ; later echter, wanneer de ontbinding begonnen is, wordt het verdikt gedeelte van binnen bruin.

Deze ziekte wordt teweeggebracht door een slijmzwam (Myxomyceet) : *Plasmodiophora Brassicae* Woron.

Wanneer men een zeer dunne doorsnede van een verdikt gedeelte met de noodige voorzorgen onder den microscoop onderzoekt, ontwaart men vooral in het schorsweefsel van den wortel, eenige (soms vrij talrijke) cellen die door haar buitengewone grootte onmiddellijk

(1) Het woord *Kwabbe* wordt in Vlaanderen sedert langen tijd (ruim een halve eeuw) in den zin van *Knolvoeten* gebruikt.

in 't oog springen. — De oorspronkelijke inhoud van deze cellen is gedeeltelijk (of zelfs, in vele gevallen, geheel) verdwenen ; in de plaats daarvan vindt men een klompje ondoorschijnend, fijnkorrelig protoplasma, dat geen bepaalden vorm heeft en zelfs voortdurend van gedaante verandert. Dit klompje protoplasma, dat als slijm uitziet, is een ontwikkelingstoestand van de bovengenoemde slijmzwam (1) — Deze toestand noemt men het plasmodium : het heeft *geen* wand, het bestaat uit *naakt protoplasma* ; het kan van vorm veranderen en zich verplaatsen. Door zijne tegenwoordigheid in de cellen van de waardplant, veroorzaakt het plasmodium een aanzienlijke aangroeiing en herhaalde deelingen dezer cellen. — Het voedt zich met den inhoud der cellen, die al spoedig volkomen verdwijnt ; het kan ook een cel verlaten en zich in een nabijgelegen cel begeven om er dezelfde verwoesting aan te richten. — Het is door de achtereenvolgende deelingen van de cellen, die door *Plasmodiophora* bewoond worden, en door haar toenemen in grootte, dat de abnormale opzwellingen ontstaan.

Gewoonlijk, althans in den beginne, worden de aangetaste cellen niet heel en al door het plasmodium gevuld ; men ziet alsdan dikwijls dat het plasmodium armpjes uitstulpt, die zich in verschillende richtingen in de cel uitstrekken, (zie fig. 4). — Na korteren of langeren tijd komt verandering in den bouw van het plasmodium, hetwelk ten laatste, althans gewoonlijk, de heele ruimte van de cel inneemt : er ontstaan, van binnen in het plasmodium, een aantal kleine blaasjes, die steeds duidelijker worden, zoodat het wel eenigszins op schuim gaat gelijken.

Het protoplasma van het plasmodium deelt zich nu nagenoeg gelijkmatig in een aantal klompjes ; rondom ieder blaasje ontstaat een klompje. — Nog iets later wordt ieder klompje van een wand voorzien. Op die wijze geeft

---

(1) Daar de zwammen, die tot dezelfde groep als *Plasmodiophora* behooren, alle dien toestand doorloopen, waarin zij als slijm uitzien, werden zij slijmzwammen genoemd. Zie ook *Tijdschr. over Plantenziekten*, 1e Jaarg., 2e Aflev.).

het plasmodium het aanzijn aan sporen. — Deze sporen vullen de gansche cel op (zie fig. 5) ; zij zijn onbeweeglijk en blijven in het weefsel der waardplant zitten, op de plaats waar zij ontstaan zijn. — Wij willen hier terloops doen opmerken dat *Plasmodiophora* alleen in den sporetoestand een wand vertoont.

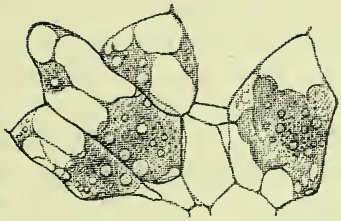


Fig. 4.— Cellen van het schorsweefsel, die plasmodiën bevatten. Al deze cellen zijn zeer groot in vergelijking met de normale (in het midden gelegen) cel, die geen plasmodium bevat.

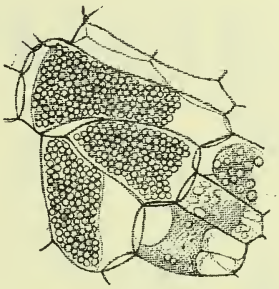


Fig. 5. — In de drie cellen links, zijn tatrijke sporen gevormd.

Wanneer het opgezwollen gedeelte van den wortel in rotting overgaat, verdwijnen de wanden van de cellen waarin de sporen van *Plasmodiophora* opgesloten waren, en deze worden aldus in vrijheid gesteld, d.w.z. : zij bevinden zich thans vrij in den grond, waar zij door verschillende oorzaken (omspitten, omploegen, werking van het water enz.) kunnen verspreid worden.

Deze sporen zijn zeer klein (0.0016 millim.), kogelrond, en hebben een gladden, kleurloozen wand ; ook haar inhoud is kleurloos, maar fijnkorrelig.

Deze sporen kiemen meestal in het volgend voorjaar, indien de voorwaarden daartoe gunstig zijn Alsdan zwelt de spore op, ten gevolge van het opnemen van water, tot haar wand eindelijk openbarst ; de inhoud treedt naar buiten in den vorm van een zeer klein, naakt protoplasmaklompje, en leeft nu afzonderlijk voort. Het lichaampje, dat aldus in vrijheid wordt gesteld, is verstoken van een eigen wand, evenals het plasmodium, waarvan wij in den beginne spraken, en waarop het trouwens vrij goed

gelijkt; het onderscheidt zich echter van het plasmodium door zijn geringe afmetingen en door het bezit van een fijn, beweeglijk, draadvormig aanhangsel, dat men trilhaar of wimperhaar noemt Een dergelijk lichaampje is een myxamoebe, of kortweg een amoebe; soms spreekt men ook wel van zwermspore (1).

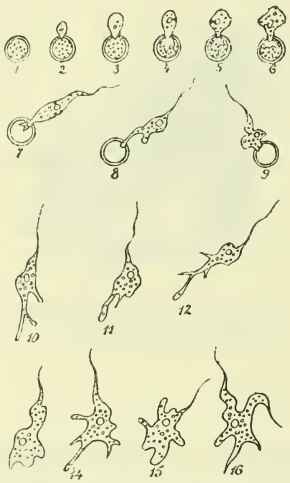


Fig. 6. — Kieming der sporen van *Plasmodiophora Brassicae* en amoeben, uit deze sporen ontstaan.

Door middel van het trilhaar kan de amoebe zich eenigszins bewegen en verplaatsen; daarenboven kan zij voortkruipen door het uitstulpen van takken of armpjes; in een dergelijk armpje stroomt het protoplasma, en hoopt zich aan 't uiteinde op tot een lichaam, dat opnieuw een armpje uitstulpt, enz. — Aldus komt de amoebe wanneer zij in een cel gedrongen is (zie hierover verder), in aanraking met kleine bestanddeelen van den celinhoud; hetzij door de voortschrijdende beweging van de gansche amoebe, hetzij

(1) Wetenschappelijk gesproken is het noch een zwermspore, noch een amoebe, maar het heeft met deze beide een aantal kenmerken in gemeenschap. Eigenlijke Zwermsporen bewegen zich meestal, pas na haarontstaan tamelijk vlug: allengs worden de bewegingen langzamer en na korteren of langeren tijd houden zij op; het trilhaar, dat bij de zwermsporen bestaat, wordt alsdan ingetrokken en de zwermspore, die tot dan toe weinig vormveranderingen vertoonde, neemt nu, althans bij de slijmzwammen, de gedaante aan van een myxamoebe, (meestal kortweg amoebe genoemd, wegens de groote overeenkomst, die bestaat tusschen dezen ontwikkelingstoestand en de zeer laag georganiseerde dierlijke wezens, die eigenlijk den naam amoeben dragen). Zoowel de myxamoebe als de dierlijke amoebe bezitten over 't algemeen geen trilhaar, maar vertoonen tot het einde een langzame, voortschrijdende beweging, (zooals in dit opstel (zie verder) wordt beschreven) en veranderen daarbij gestadig haren vorm. —

Bij *Plasmodiophora* ontstaat dus uit de spore, die van een wand is voorzien, een lichaam, dat van den beginne af kenmerken van de zwermsporen en van de amoeben bezit en behoudt.

door de werking van de protoplasma-armpjes (die niet alleen uitgestulpt, maar ook ingetrokken kunnen worden) worden deze bestanddeelen binnen in het protoplasma van de amoebe gebracht; de verteerbare gedeelten ervan worden opgenomen, en bij een verder voortschrijden, wordt het niet gebruikte overschot uitgescheiden.

Een dergelijke amoebe kan zich in tweeën deelen en aldus het aanzijn geven aan twee amoeben, die elk afzonderlijk kunnen voortleven, zich voeden, groeien, zich op hare beurt vermenigvuldigen, enz. — Dergelijke amoeben kunnen zich ook door ineenvloeiing vereenigen : wanneer een aantal amoeben ineenvloeien ontstaat als het ware één groote amoebe, die geen wimperhaar meer heeft, maar zich voor 't overige ook voortbewegen kan : het is nu een plasmodium geworden, zooals wij op bldz. 174 beschreven hebben. Dit plasmodium leeft voort en brengt later sporen voort, zooals wij hooger mededeelden (blz. 175). Dit wordt ten minste gewoonlijk bij de amoeben der slijmzwammen waargenomen.

Niettegenstaande de ijvervolle onderzoekingen van Woronin en andere geleerden, weet men tot nog toe niet met zekerheid, hoe de besmetting van de planten door *Plasmodiophora Brassicae* plaats heeft(1). Dat echter deze zwam wel de oorzaak is van de ziekte en dat deze — evenals alle ziekten, die door zwammen worden teweeggebracht — besmettelijk is, kan onmogelijk betwist worden : de genomen proeven en vooral de practische waarnemingen laten daaromtrent niet den minsten twijfel

(1) In de levensgeschiedenis van *Plasmodiophora* blijven nog een aantal onopgeloste vraagpunten over. Zoo weet men niet of de amoeben van deze zwam in staat zijn gedurende geruimen tijd in den grond te leven, zonder een waardplant te bewonen ; — of deze amoeben zich in den grond kunnen voeden met afvalstoffen, (b. v. met organisch bestanddeelen van den mest) en aldus even goed een saprophytisch als een parasitisch leven kunnen leiden ; — eindelijk of de amoeben van *Plasmodiophora Brassicae* onder ongunstige omstandigheden, zich met een wand kunnen omgeven (zich kunnen *enkijsteeren*) en een rusttijdperk doorloopen, en daarna haar wand weer verliezen of verlaten en hare verdere ontwikkeling voortzetten, zooals met andere soorten van amoeben wel het geval is.

over. Op een stuk grond of in een broeibak, die knolzieke planten voortbrachten, zal de ziekte zich het volgend jaar ongetwijfeld weer vertoonen, indien men in dezelfde aarde weer planten zaait, die door *Plasmodiophora Brassicae* kunnen aangetast worden, en indien men geen voldoende voorzorgsmaatregelen heeft genomen.

Hoogst waarschijnlijk dringen de nog zeer jonge amoeben binnen in de jonge wortels (misschien zelfs langs de wortelharen), waar zij dan verder groeien, zich vereenigen tot plasmodiën, enz., en de hooger beschreven ziekteverschijnselen veroorzaken.

Andere beschadigingen, die op knolvoeten gelijken.

Alvorens wij tot de bespreking van de bestrijdings- en voorbehoedmiddelen overgaan, moeten wij nog de aandacht onzer lezers vestigen op andere beschadigingen die men, bij een oppervlakkig onderzoek, wellicht met de eigenlijke knolvoeten zou kunnen verwarren. Het zijn namelijk de verschijnselen, die veroorzaakt worden door de werking van de larven van een tweetal kleine insecten.

Vooreerst dient vermeld te worden: *Ceutorhynchus sulcicollis*, dien men het snuitkevertje uit de kool-, knol- of koolzaadknobbels zou kunnen noemen. Dit snuitkevertje wordt slechts een 3tal millimeters lang en is dofzwart. Het vliegt reeds in April en vreet dan aan de bloemen en later aan de hauwen; het wordt echter niet erg schadelijk, omdat het slechts weinig voedsel gebruikt. Maar in den nazomer of in den herfst worden door het wijfje eitjes gelegd in de nog zeer jonge kool-, knol- of koolzaadplanten; daartoe boort het, door middel van haar snuit, een gaatje dicht bij de bodemoppervlakte, hetzij in het bovenste gedeelte van den wortel, hetzij in het onderste gedeelte van den stam, en legt daarin een of twee eitjes; de larven, die eruit geboren worden, blijven van binnen in het aangetaste plantendeel wonen. Terwijl dit nu verder groeit, ontwikkelt zich hierin tevens de larve en deze doet door hare aanwezigheid plaatselijke galachtige opzwellingen ontstaan. Gedurende den winter groeit de larven verder en in het begin van het voorjaar

is zij volwassen ; zij verlaat alsdan het plantenorgaan, dat haar tot woning heeft verstrekt en verpopt in den grond ; in April komt de volkomen kever voor den dag.

De opzwellingen, die de aanwezigheid van *Ceutorhynchus*-larven veroorzaakt, zijn echter zonder veel moeite van de eigenlijke knolvoeten te onderscheiden. De *Ceutorhynchus*-gallen hebben een afgeronden vorm en een nagenoeg effen buitenwand. De aanwezigheid van de larven of, (nadat zij de plant hebben verlaten) van hare gangen in de opzwellingen laat daarenboven met zekerheid toe de oorzaak te bepalen. — Het nadeel dat door dit snuitkevertje wordt teweeggebracht is meestal niet zeer groot ; alleen dan wanneer een aantal gallen op een zelfde plant ontstaan, kan daardoor aanzienlijke schade veroorzaakt worden.

Nog een ander klein insect : de Koolvlieg (*Anthomyia Brassicae*) brengt weleens opzwellingen op de wortels van koolen, knollen en koolzaad te weeg. De eitjes van deze nagenoeg 6 millimeters groote vlieg worden, zoo diep mogelijk, en in groot aantal aan de onderaardsche plantendeelen gelegd ; de larven boren zich in die organen in en graven gangen dicht bij den buitenwand. Opzwellingen gaan daarmede soms gepaard, doch dit is bijna uitzondering. — Het uitzicht der planten, die door koolvlieglarven bewoond zijn, gelijkt, wat de organen boven den grond betreft, vrij goed op dat van planten welke echte knolvoeten dragen. Naar het schijnt, komen knolvoeten en koolvlieglarven dikwijls op dezelfde exemplaren voor. Maar in ieder geval is ook hier het verschil tusschen de beide ziekten meestal duidelijk : heeft men met *Anthomyia Brassicae* te doen, dan vindt men ofwel de rolronde, gladde-geelachtig witte larven, die 9 millimeter lang kunnen worden, of althans de gangen, welke door die larven gemaakt zijn. — Daar van de koolvlieg drie generatiën elkander in den loop van één jaar kunnen opvolgen, en daar dit insect soms overvloedig voorkomt, is het niet te verwonderen, dat het reeds meermalen tot zeer groote verliezen aanleiding heeft gegeven.

BESTRIJDING.

1. De nagenoeg algemeene regel, dat aangetaste plantendeelen van den akker verwijderd, verzameld en vernietigd dienen te worden, is ook hier toepasselijk. Immers uit het bovenstaande blijkt (zie bl...) dat knolzieke planten, die aan zich zelf overgelaten worden, in rotting overgaan en daarbij de sporen in den grond brengen. Deze sporen kiemen niet alle in het volgend voorjaar; men weet reeds dat zij hare kiemkracht ten minste twee jaar behouden, en misschien zelfs langer. — Wie nu overblijfselen van knolzieke planten in den grond nalaat, geeft aan de kiemen van de ziekte de gelegenheid zich te verspreiden, en aldus wordt de besmetting bestendig.

Verzamel dus, zoo zorgvuldig mogelijk, alle zieke exemplaren, onverschillig of het knollen, koolzaad of koolen geldt; deze overblijfselen moeten ofwel verbrand, — ofwel in een hoop gezet worden *met versche, ongebluschte kalk*, en kunnen later als bemesting voor andere planten dienen.

Wij meenen op dezen voorzorgsmaatregel in 't bijzonder de aandacht te moeten vestigen, want de landbouwer is meestal geneigd de planten, die voor de voeding van menschen of dieren geen waarde meer hebben, eenvoudig te laten staan, of de reeds gerooide exemplaren op den akker te laten liggen, totdat de grond omgewerkt wordt. Het voorgaande zal echter, hopen wij, den lezer wel overtuigd hebben dat een dergelijke nalatigheid groot schade kan veroorzaken.

2. Voor de koolen bestaat een ander voorzorgsmaatregel, die niet minder belangrijk is, nl. een nauwkeurig onderzoek van de jonge planten bij de verpooting. Koolen worden in algemeenen regel eerst op een bed gezaaid en vervolgens uitgeplant. — Nu kan de ziekte zooals wij hooger mededeelden (blz. 172) reeds bij zeer jonge planten voorkomen en in dit geval veroorzaakt zij ook de meeste schade. Wanneer men zich echter, bij het uitplanten van de jonge koolen, de moeite wil getroosten hare wortels zorgvuldig na te zien, zal men een zeker aantal zieke

planten kunnen verwijderen en het voordeel, dat men op deze wijze verkrijgt is zeer groot in vergelijking met de geringe moeite, die een nauwkeurig nazicht der wortels vereischt. Immers men voorkomt op die wijze : 1° dat de plaats ingenomen wordt door een zieke plant, die niets zal opleveren, daar zij zoo vroeg aangetast is ; 2° dat de zieke plant een uitgangspunt van besmetting wordt in de eerstvolgende jaren, (1) ten zij men het aangetaste exemplaar zorgvuldig wegneemt, hetgeen dan natuurlijk ook tijdverlies veroorzaakt.

3. Op een akker of op een tuinbed, die knolzieke planten dragen, zal men gedurende verscheidene achtereenvolgende jaren geene gewassen kweeken, die aan knolvoeten lijden kunnen. — De sporen, die door de ontbinding van de opzwellingen, in den grond gebracht worden, zullen voor zooveel de uitwendige levensvoorwaarden gunstig zijn, grootendeels in de volgende lente kiemen ; indien nu op die plaats planten staan, die kunnen aangetast worden, zijn zij natuurlijk aan een groot gevaar blootgesteld, en aan de ziekte zelf wordt daardoor de gelegenheid gegeven om zich allengs verder te verspreiden — Zijn er integendeel geen gewassen aanwezig, waarin de amoeben (der sporen) zich kunnen vestigen, dan zullen deze, voor zoover onze kennis in deze zaak strekt, waarschijnlijk te gronde gaan, zonder schade te veroorzaken.

Het is echter niet voldoende gedurende slechts één jaar de cultuur van kruisbloemige gewassen op een besmetten akker te onderbreken. Het is immers waarschijnlijk, dat de sporen van *Plasmodiophora Brassicae* ten minste gedurende twee jaren hare kiemkracht behouden, zoodat in het tweede jaar gevaar voor besmetting bestaat evenals in het eerste jaar.

---

(1) Tot nog toe is het nog onbekend of een knolzieke plant onmiddellijk gevaarlijk is voor de planten die in hare nabijheid staan ; met andere woorden, men weet nog niet of de amoeben van *Plasmodiophora Brassicae* een plant kunnen verlaten om naar een andere over te gaan. Alleen omtrent de besmetting van den grond door de sporen der verrotte opzwellingen is geen twijfel mogelijk.

Hoe langer de tijd is, die men kan laten tusschen een aangetaste cultuur van kruisbloemige gewassen en een volgende cultuur van planten uit dezelfde familie, des te grooter wordt de kans verdere besmetting te ontgaan.

Deze voorzorgsmaatregel, die reeds zeer belangrijk is voor akkers en moestuinen, is nog veel belangrijker voor de bedden, waarop koolplanten *gezaaid* worden, want op een uitgestrektheid gronds, die anders slechts ééne plant draagt, zijn hier talrijke zaailingen voorhanden, en indien nu op een dergelijk bed besmettingscentra voorkomen, zullen ook zeer vele plantjes gevaar loopen aangetast te worden. — Voor zaaibedden is het dus ten zeerste noodzakelijk een grond te kiezen waarop nog geene knolzieke planten zijn gegroeid, of indien zoo iets onmogelijk is, slechts te zaaien op aarde, die sinds verscheidene jaren geene cruciferen heeft gedragen.

Uit broeibakken zal men natuurlijk den besmetten grond verwijderen en door nieuwen grond vervangen.

Voor de cultuur van andere planten dan cruciferen is grond, die knolzieke planten heeft gedragen, volstrekt niet gevaarlijk.

4. Het onderbreken van het kweeken van kruisbloemige gewassen op besmette akkers moet gepaard gaan met de uitroeiing van de onkruidsoorten, die tot dezelfde familie behooren. Wij weten o. a. dat de wilde mostaard *(Sinapis arvensis)* en het Herderstaschje *(Capsella Bursa Pastoris)* eveneens knolvoeten kunnen vertoonen; ook nog andere soorten verkeeren in hetzelfde geval en het is best mogelijk dat vele waardplanten van *Plasmodiophora Brassicae* ons nog onbekend zijn. — Het is natuurlijk dat, in geval men de amoeben in de gelegenheid stelt wortels van geschikte onkruidsoorten aan te treffen, men aan de ziekte toelaat zich voort te zetten; het niet kweeken van bepaalde cultuurgewassen heeft alsdan niet den gewenschten uitslag.

Voor 't overige is het uitroeien van het onkruid ook om vele andere redenen ten sterkste aan te bevelen: het is niet noodig daarop aan te dringen.

5. Volgens de onderzoekingen van POTTER zou het diep omploegen van den besmetten grond zeer gunstige uitslagen opleveren: de sporen van *Plasmodiophora*, welke dieper dan 8 duim (nagenoeg 23 centimeter ; 1 Amerik. duim = 2,54 centim.) onder de bodem oppervlakte gebracht worden, verliezen hare kiemkracht, terwijl de kiemkracht daarentegen in de hoogere aardlagen ten minste gedurende twee jaar kan behouden blijven. — Daar hét diep omploegen van den akkergrond een op zich zelf zeer aan te bevelen bewerking is, kan er tegen dit bestrijdingsmiddel wel geen bezwaar ingebracht worden.

6. Al de voorgaande maatregelen dienen als voorbehoedmiddelen aangezien te worden. Er zijn echter ook bestrijdingsmiddelen aanbevolen geworden, die de vernietiging der sporen en der daaruit ontstane amoeben rechtstreeks tot doel hebben. Doch de meeste van de voorgeschreven stoffen zijn ofwel niet werkzaam genoeg, ofwel in de practijk niet gemakkelijk aan te wenden.

Uit de tot nog toe genomen proeven schijnt echter te blijken, dat door het mengen van kalk in den besmetten bodem nagenoeg altijd zeer gunstige uitslagen verkregen worden. — Kalk nu is juist een dier stoffen, waaraan de meeste gronden in Vlaamsch-België (en ook in Nederland) tamelijk arm zijn, zoodat men in verschillende streken verplicht is de akkers op meer of minder regelmatige tijdstippen te « kalken » of met kalkrijke meststoffen te bestrooien. — Het voorgestelde middel tegen de knolvoeten levert dus in de practijk geen bezwaren op.

Over de hoeveelheden kalk, die daartoe vereischt worden, kunnen wij al zeer weinig mededeelen ; wij kennen alleen de aanwijzing van HALSTED, die van gebluschte kalk spreekt. Uit zijne proeven is gebleken, dat van deze stof ten minste 75 *bushel* (1) moeten, en ten hoogste 150 bushel per *acre* (1) mogen gebruikt

(1) Een bushel = 35,24 liter ; 75 bushel stemt dus overeen met nagenoeg 27,50 hectoliter en 150 bushel met 55 hectoliter.

Een acre = 0,4047 hectare, of omgekeerd een hectare = 2,474 acre.

Volgens de mededeeling van HALSTED zou dus per *hectare* ten minste 68 hectoliter en ten hoogste 136 hectoliter gebluschte kalk dienen gebruikt te worden.

worden om de gunstigste uitslagen te bekomen, d. w. z., om *Plasmodiophora* te dooden zonder nochtans aan de cultuurplanten schade te berokkenen.

Wanneer men verplicht is op een besmetten tuingrond het volgend jaar weder kruisbloemige planten te kweeken, wordt door SELTENSPERGER de volgende doenwijze aanbevolen :

« Na of tijdens de verplanting maakt men aan den voet van iedere plant een kuiltje (6 tot 10 centimeter diep) waarin men een fiinke greep versche (ongebluschte) kalk brengt, welke men met aarde bedekt tot het kuiltje weer is gevuld ». — In een proef met 600 bloemkool- en andere koolplanten, die op de beschreven wijze behandeld waren, werd geen enkele plant aangetast, terwijl op het overige gedeelte van het veld, dat niet-behandelde planten droeg, bij de bloemkoolen een vierde en bij de andere koolen de helft van de exemplaren aan de ziekte leden.

Deze proef is zoo gemakkelijk te nemen en de eraan verbonden onkosten zijn zoo gering, dat wij ze gaarne op een aantal plaatsen zagen herhalen, om meer zekerheid betreffende de werking van dit bestrijdingsmiddel te verkrijgen.

G. STAES.

Een Ziekte der Anjelieren.

De Anjelieren behooren tot die sierplanten, waarvan de cultuur ten onzent reeds zeer oud en ook zeer algemeen is. In verreweg de meeste tuinen, wordt haar een plaats voorbehouden en sommige liefhebbers hebben zelfs zeer fraaie verzamelingen anjelieren bijeengebracht, zooals anderen het doen met tulpen, hyacinthen, rozen, azalea's, enz. —

Het aantal der thans gekweekte soorten en varieteiten van anjelieren is zeer aanzienlijk en de verscheidenheid in vormen, kleuren en geuren, die zij vertoonen is buitengewoon groot. Tot het geslacht der anjelieren behooren b.v *Dianthus Caryophyllus* L. die gewoonlijk kortweg anjelier wordt genoemd, en groote, welriekende, meestal gevulde (dubbele) bloemen draagt; — *Dianthus barbatus* L, (Duizendschoon of Trosbloem) met hare groote en talrijke tuilen van betrekkelijk kleine bloemen, die in allerlei kleuren en kleurschakeeringen voorkomen; — *Dianthus plumarius* L. (Grasanjelier of Pluimkens); — *Dianthus superbus* L., (Pauwenanjelier), enz.

De cultuur van vele varieteiten dezer soorten is thans op groote schaal ingericht en heeft zoowel in Europa als in Amerika een aanzienlijke uitbreiding genomen. — Doch met deze uitbreiding zijn ook sommige ziekten verschenen, die waarschijnlijk wel niet nieuw mogen genoemd worden, maar die vroeger bij een minder intensieve cultuur, niet zoozeer de aandacht op zich vestigden. — Daartoe behooren b.v.: het anjelierroest, veroorzaakt door *Uromyces caryophyllinus* Schr.; — de anjelieranthracnose of anjelierbrand, teweeggebracht door een *Volutella*-soort; een andere vlekkenziekte, die veroorzaakt wordt door *Septoria Dianthi* Desm.; — en een aantal andere. — Mochten er onder onze lezers zijn, die over dergelijke ziekten te klagen hebben, dan zijn wij gaarne bereid daaromtrent, voor zooveel zulks mogelijk is, meer inlichtingen te verstrekken.

Thans willen wij slechts den inhoud mededeelen van een klein opstel over ziekteverschijnselen, die verleden jaar in een tuinbouwgesticht, waar men zich in 't bijzonder op het kweeken van anjelieren toelegt, zijn waargenomen en door Sorauer (1) werden beschreven.

Van af einde Juni werden bij oude, krachtige planten van *Dianthus Caryophyllus* vele gele, doorschijnende

(1) Sorauer. *Krankheit der Nelken.* (Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. 1897, Heft 1. bldz. 59.

vlekken op de bladeren aangetroffen ; en niet alleen was zulks reeds op de jongste bladeren waar te nemen, maar die gele vlekken verschenen ook op de bloemstengels en zelfs op de kelkslippen der bloemen. Een aantal bladeren waren, te beginnen van hun top, gedeeltelijk of geheel afgestorven. — De afstervende gedeelten waren niet zelden opengebarsten en daar ter plaatse zwart poederig. Enkele bloemstengels waren in hun middelste of bovenste gedeelte bezet met bruin verkleurde, zwartgestippelde vlekken, waar de ziekte zich diep in het inwendig gelegen weefsel voortzette, zoodat de gansche bloemstengel afstierf, nog vóór de knoppen waren opengegaan. Op deze plaatsen was een mycelium rijkelijk aanwezig, waaruit stijve, conidiëndragende draden van een zwam, een *Alternaria*-soort, oprezen ; deze vruchtbare draden traden meestal door de huidmondjes naar buiten. — Hetzelfde vertoonde zich ook op de zwarte vlekken der bladeren.

De gele, doorschijnende vlekken dienen als het *eigenlijke* ziekteverschijnsel te worden beschouwd en zijn reeds in een ander geval beschreven geworden als de oorzaak van het afsterven van zaailingen van Margriet-anjelieren, een van de vollegrondsrassen van de gewone anjelier (*Dianthus Caryophyllus*). « Deze vlekken worden niet door een zwam veroorzaakt ; het zijn veeleer plaatsen met abnormale weefselvormingen, die te huis hooren in de groep verschijnselen welke men gewoonlijk in de wetenschap bestempelt met den naam « intumescentia » (1) Uit het microscopisch onderzoek bleek, dat in de doorschijnende vlekken niet alleen de palissadecellen, maar ook dieper gelegen cellen zich sterk hadden verlengd, hetgeen hand in hand gaat met een verdwij-

(1) *Intumescentia* zou kunnen vertaald worden door opzetting, — Een opzetting is eene verhevendheid, die vooral aan de bovenzijde van de bladeren kan voorkomen en *niet* met een plaatselijke indeuking aan de onderzijde overeenstemt. — Die opzettingen ontstaan door een aanzienlijke verlenging van groepen cellen. — Tevens wordt daarbij een verdwijning van het bladgroen in de abnormale cellen waargenomen.

ning van het bladgroen ; zelfs hadden sommige groepen epidermiscellen zich zoodanig verlengd, dat ze door haren vorm aan palissadecellen (1) deden denken. »

Deze ziekteverschijnselen werden vooral bij versch afgelegde planten waargenomen.

In een vroeger geval was het toedienen van zand met superphosphaat en thomas- (slakken-) meel met goeden uitslag bekroond geweest, zoodat dit ook in 't vervolg kan beproefd worden.

G. STAES.

---

(1) Onze lezers zullen zich herinneren dat een blad op de volgende wijze is samengesteld : aan de bovenzijde, de opperhuid of epidermis, die gevormd is uit meestal tamelijk platte cellen. Boven de opperheidscellen strekt zich een dunne ondoordringbare laag uit, die men de cuticula noemt. Onder de opperhuid, dus naar binnen toe, treft men meer of min verlengde, nagenoeg cylindrische cellen aan, welke dicht tegen elkander aansluiten ; het zijn de palissadecellen, die in eene, of in verscheidene lagen onder elkander geplaatst zijn. — Onder de palissadecellen vindt men een aantal meer of min ronde of kubische cellen, die minder dicht tegen elkander aanliggen en waartusschen talrijke kleine ruimten voorkomen : zij vormen het dusgenaamde sponsweefsel. Eindelijk is de onderzijde, evenals de bovenzijde, bekleed met een opperhuid en een cuticula.

BIBLIOGRAPHIE.

Ziekten en Beschadigingen der Kultuurgewassen door Prof. Dr J. Ritzema Bos. Deel II *(Ziekten en beschadigingen, veroorzaakt door dieren)*. Groningen, J. Wolters, 1898.

Het ligt volstrekt niet in mijne bedoeling hier een lange beoordeeling over het nieuwe werk van prof. Ritzema Bos te schrijven. Ik zou trouwens al bezwaarlijk in dit Tijdschrift den lof van mijn mederedacteur kunnen maken, hoe welverdiend die lof ook moge wezen.

Gelukkig is zulks voor onze lezers wel heel en al overbodig; allen toch hebben prof. Ritzema Bos reeds sedert lang naar waarde leeren schatten en zelfs diegenen, die zijne vroegere werken niet zouden kennen — hun aantal zal echter wel uiterst gering zijn — zullen ongetwijfeld wel vooraf overtuigd zijn dat het pas verschenen boek alle aanbeveling verdient. — Ik meen dan ook te kunnen volstaan door hier enkel het voornaamste uit de inhoudstafel over te nemen :

A. Dieren, die aan allerlei gewassen schadelijk worden . 1
B. Beschadigingen aan granen.
I. Beschadigingen aan wortels. 68
II. Beschadigingen aan de bovenaardsche deelen van jonge planten 68
III. Beschadigingen van halm en bladeren van oudere planten 69
IV. Beschadigingen aan de aren of pluimen . . . 80
C. Beschadigingen aan boekweit 86
D. Beschadigingen aan erwten en boonen 87
I. De uitgezaaide erwten en boonen worden uitgevreten door veldmuizen 1, vogels 9, oprollers 49, ritnaalden 30.
II. Aan de wortels van erwten- en boonenplanten knagen ritnaalden 30, engerlingen 20, veenmollen 34, aardrupsen 30, larven van bladrandkever 87.
III. Jonge erwten- en boonenplanten worden boven den grond afgevreten door slakken 50, aardvlooien 98, brandrandkever (*Sitones lineatus*) 87.
IV. Beschadigingen aan de bovenaardsche deelen van oudere erwten- en boonenplanten 88
V. Binnen de peulen en in de erwten. 90

E. Beschadigingen van handelsgewassen 94
I. Koolzaad (raap-, boter- en dederzaad). 94
I. Aan de wortels 95
II. Bovenaardsche schade aan jonge planten . . . 98
III. Inwendig in de bladstelen en in 't merg van den stengel 102
IV. Beschadiging der bladeren: rupsen 129—135, bastaardrups 126.
V. Beschadigingen aan de bloesems: koolbladluis 105, koolzaadglanskever 105.
VI. Beschadiging der hauwen: *Botys margaritalis* 106, koolzaadglanskever 107, 105, koolzaadgalmug 107, *Ceutorhynchus assimilis* 108.
II. Mosterd (zwarte en witte). 109
III. Vlas 112
IV. Hop 113
V. Karwij 115
F. Beschadigingen aan wortelgewassen. 118
I. Suikerbieten en mangelwortels 118
I. Aan de wortels 118
II. Het bietenzaad komt niet op: *Julus* 49, bieten kevertje (*Atomaria linearis*) 118.
III. Beschadigingen aan bovenaardsche deelen der jonge bietenplanten 119
IV. id. der bovenaardsche deelen van oudere bietenplanten 119
II. Wortelen of penen 123
III. Aardappelplant 124
IV. Rapen, knollen, turnips, koolrapen 125
G. Beschadigingen van voedergewassen. 127
I. Klavers, lucerne, seradelle, wikken, linzen . . . 127
II. Lupinen 128
III. Spurrie 128
IV. Koolsoorten 129
I. Aan de wortels 129
II. In gallen aan de wortels. 129 (95)
III. Bovenaardsche beschadigingen van jonge planten 129
H. Beschadigingen aan grassen op weiden en graslanden 135
I. Beschadigingen aan ooftboomen 138
I. Appel- en pereboom.
II. Pruimeboom 146
III. Kerseboom 147

Over de wijze, waarop prof. Ritzema Bos zijne onderwerpen behandelt, zal ik aan de lezers van dit tijdschrift wel niets behoeven te zeggen; allen weten immers genoeg

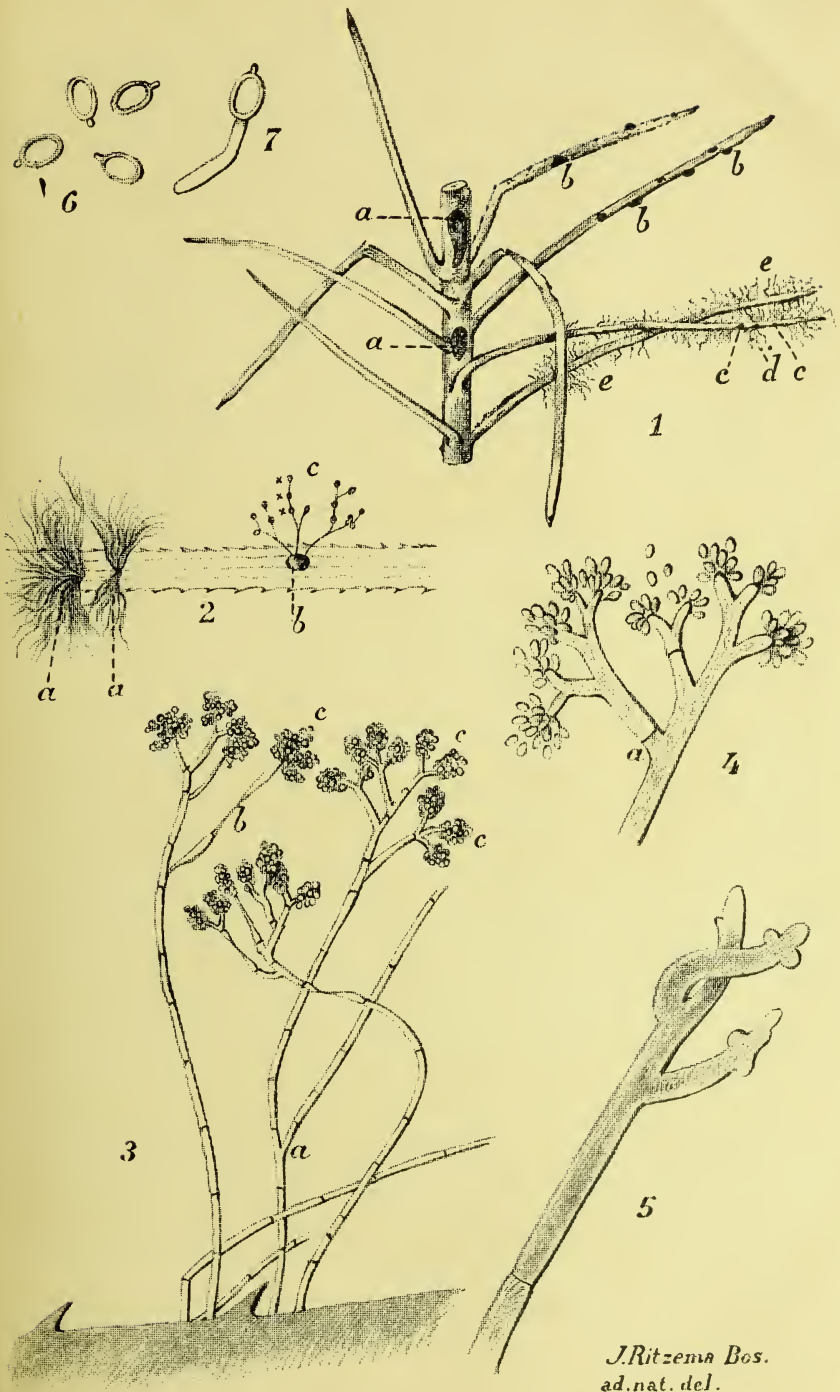
dat zijne taal steeds door duidelijkheid uitmunt, en dat de behandeling, hoewel echt wetenschappelijk, toch immer het practische belang op den voorgrond stelt.

Dit werkje bevat niet minder dan 148+XII bladzijden en 71 figuren, is in linnen gebonden en kost slechts 50 cent (nagenoeg 1,05 fr.) en bij inteekening op de eerste verschijnende 8 deeltjes van de *Geïllustreerde Landbouwbibliotheek*, waartoe het werkje van Prof. Ritzema Bos behoort slechts 40 cent (nagenoeg 0,85 fr.).

G. STAES.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

1 2 3 4


6
7
a
b
b
b
a
e
e
c
d
c
1
c
2
b
a
a
c
c
c
b
3
a
4
a
5
J.Ritzema Bos.
ad.nat. del.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

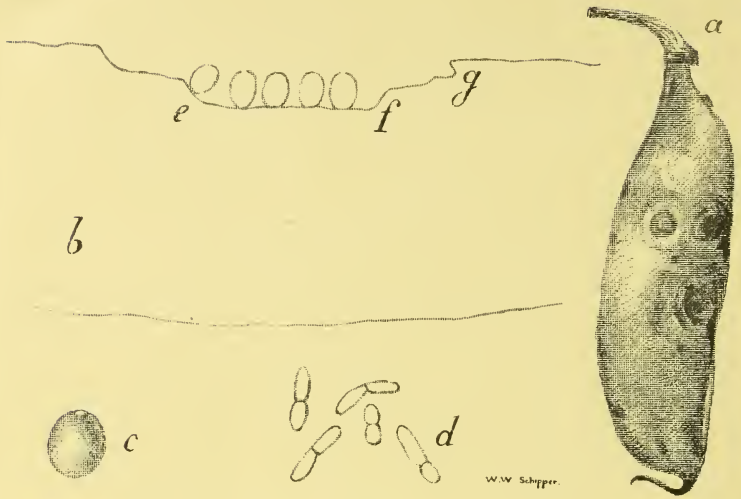


Fig. 1.

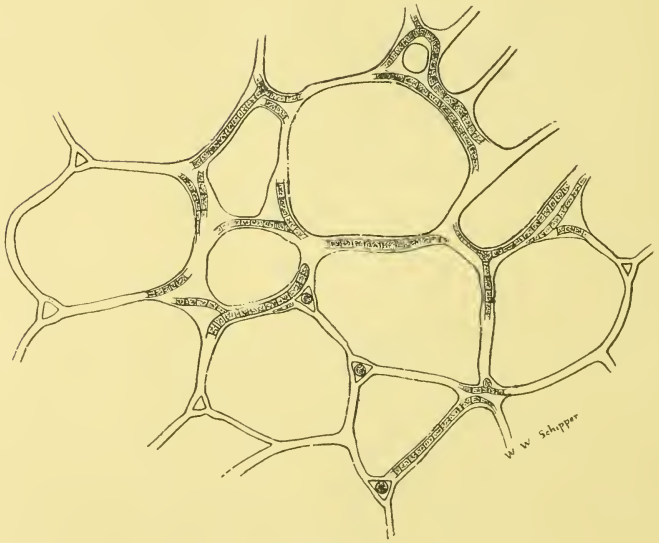


Fig. 2.

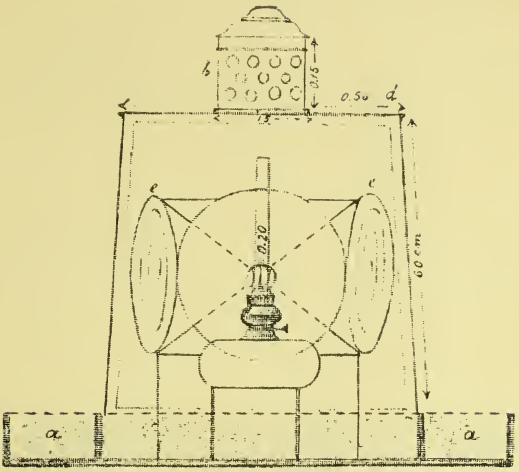


Fig. 1 Doorsnede van de Moll'sche vanglantaarn; — *a*, bakje met stroop.

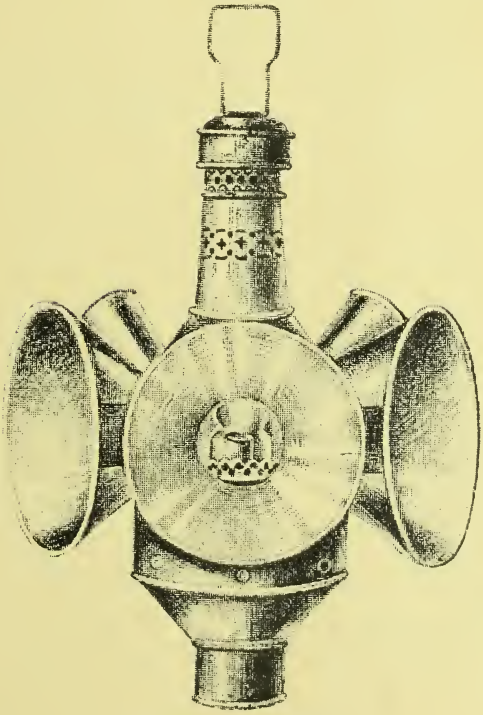
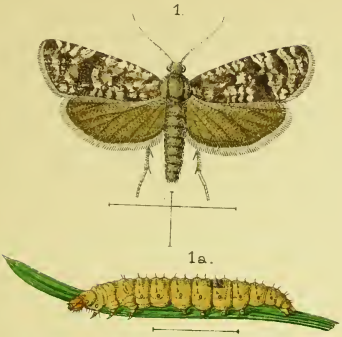
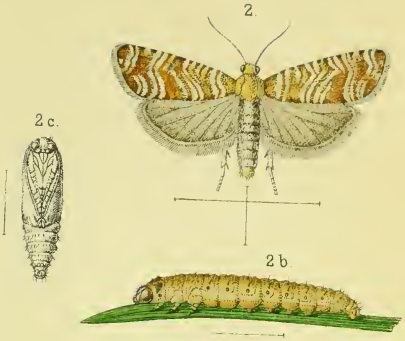
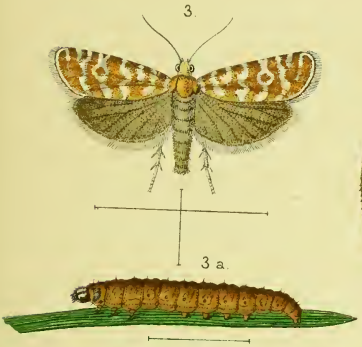


Fig. 2. Kleine vanglantaarn.

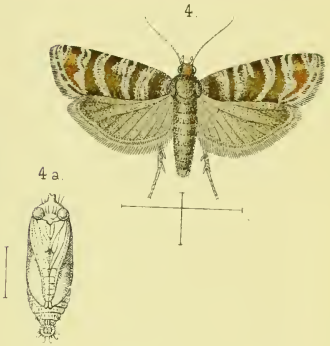
LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS


1.
1a.


2.
2c.
2b.


3.
3a.

3b
3c


4.
4a.

2e.

2a
2d.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

QE 205
T 1
v. 6

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent

TIJDSCHRIFT

OVER

PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS en **G. STAES**

Directeur
van het Phytopathologisch Laboratorium
Willie Commelin Scholten
te Amsterdam

Praeparator aan de Hoogeschool te Gent
Secretaris
van het Kruidkundig Genootschap
Dodonaea

ZESDE JAARGANG
(**Met 12 platen**).

GENT
BOEKHANDEL J. VUYLSTEKE
—
1900

NATURAL
HISTORY SURVEY
LIBRARY

GENT, DRUKK. V. VAN DOOSSELAERE.

F05
I
6

INHOUD.

Verslag der Algemeene Vergadering van de Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging 1
Organisatie van den phytopathologischen dienst in Nederland 3
Dr J. Ritzema Bos. — De inwerking van klaver en grasbedekking van den grond op den groei van jonge boomen. 9
G. Staes. — De voeding der bonte kraai 12
G. Staes. — Over Mistel (Viscum album) en Klaverwarkruid (Cuscuta epithymum) 22
G. Staes. — Over door roest veroorzaakte schade 25
B. A. Plemper van Balen — Het « omvallen » van stekken 30
Korte mededeelingen 32
G. Staes. — De werking van perchloraten op graangewassen 33
Dr J. Ritzema Bos. — Schadelijkheid der meidorenheggen om tuinen en akkers. 40
Dr J. Ritzema Bos. — Over het aanbinden van pas geplante boomen . . 45
Do J. Ritzema Bos. — De in gekweekte planten woekerende aaltjes of nematoden 46
G. Staes. — De invloed der bemestting op het voorkomen van de ratel . . 61
Korte mededeelingen 64-191
Dr J. Ritzema Bos. — Over krulloten en heksenbezems in de cacaoboomen in Suriname en eenige opmerkingen over heksenbezems in 't algemeen . . 65
Dr J. Ritzema Bos. — Naschrift bij het opstel over « schadelijkheid der meidorenheggen om tuinen en akkers » 90
G. Staes. — Het wit van de schorseneel (Cystopus Tragopogonis Schroet). 92
G. Staes. — De voeding der bonte kraai (Corvus Cornix). (Vervolg.) . . . 98
G. Staes. De erwtenkever en zijne bestrijding (Bruchus Pisi). 105
G. Staes — Onderzoekingen van prof. Oudemans over ziekten bij linde en Negundo 124

PL2772

G. Staes. — Geheimmiddelen tot bestrijding van plantenziekten. 130
G. Staes. — Het aspergieroest 133
G. Staes. — Een middel tegen de « knolvoeten » der kruisbloemigen . . . 139
G. Staes. — Onderzoekingen van prof. Oudemans over ziekte bij linde en Negundo (Slot) 144
Dr **J. Ritzema Bos.** — Eene merkwaardige ophooping van dennenkegels. 149
Dr **J. Ritzema Bos.** — De San José schildluis, en het verbod van invoer in Europeesche landen, van gewassen en vruchten van Amerikaanschen oorsprong 152
Dr **J. Ritzema Bos.** — Een en ander over de vermeende vergiftigheid van brand-, roest- en zwartzwammen 159
C. J. J. van Hall. — Twee bacteriënziekten 169
G. Staes. — Prof. Rörig's onderzoekingen over de voeding van sommige roofvogels. 178
G. Staes. — De krulziekte van den perzik (Exoascus deformans) 183

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN
Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Zesde Jaargang. — 1e Aflevering. April 1900.

VERSLAG

der Algemeene Vergadering van de Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging op Zaterdag 31 Maart 1900, des namiddags, te 3 uur, in het phytopathologisch laboratorium « Willie Commelin Scholten » te Amsterdam, onder voorzitterschap van Prof. J. Ritzema Bos.

De voorzitter heet de aanwezigen welkom in zijn laboratorium, de schoone stichting van de familie Scholten, die nu door een belangrijke subsidie van rijkswege aanzienlijk vergroot en uitgebreid is, wat hij straks aan de leden hoopt te toonen.

De vergadering geopend zijnde, worden de notulen der bijeenkomst van 11 Maart 1899 gelezen en goedgekeurd, waarna de ingekomen stukken worden behandeld. Daarbij deelt de 2de secr. penn. mede dat het aantal leden 391 en dat der donateurs 40 bedraagt, met een jaarlijksche bijdrage van *f* 277,50. Van den Heer Ernst H. Krelage is het bericht ontvangen, dat hij zijne benoeming tot lid van het bestuur aanneemt, terwijl het aan de beurt van aftreding zijnde bestuurlid, de Heer A. Koster Mz. van Boskoop, vervolgens met algemeene stemmen als zoodanig wordt herkozen.

De rekening van den penningmeester, in de bestuurvergadering voorloopig nagezien, wordt door een daartoe benoemde commissie onderzocht en in orde bevonden. Op 1 Januari 1899 bedroeg het saldo *f* 183,49 ; de ontvangsten in 1899 waren *f* 289,23 ; de uitgaven *f* 194,77^5 ; alzoo saldo op 1 Januari 1900 *f* 277,94^5.

Op voorstel van het bestuur wordt besloten wederom *f* 50.— aan te bieden aan het kruidkundig Genootschap « Dodonaea » te Gent voor de uitgave van het Tijdschrift over plantenziekten.

Voor het houden van voordrachten op phytopathologisch gebied wenschte het bestuur *f* 150 uit te trekken op de begrooting.

De Heer Jac. P. R. Galesloot van Amsterdam, wenscht met het oog op het groote nut dat deze lezingen doen, dat bedrag met *f* 50 verhoogd te zien ; op zijn voorstel wordt een som van *f* 200 voor 1900 beschikbaar gesteld.

Evenals het vorige jaar wordt ook nu weder, op voorstel van den Heer K. Admiraal te de Rijp, een som van *f* 50 ter beschikking van het bestuur der vereeniging gesteld om wetenschappelijke geschriftjes onder de leden te kunnen verspreiden.

Nadat de 2de secretaris den voorzitter hartelijk geluk gewenscht heeft in zijn nieuw, fraaier en grooter laboratorium en den wensch heeft uitgesproken dat Prof. Ritzema Bos daarin nog eene reeks van jaren nuttig werkzaam zal mogen blijven voor tuin- en landbouw, sluit de voorzitter de samenkomst, waarna hij aan de leden zijn nieuw laboratorium toont, en een menigte belangrijke voorwerpen op plantenziektenkundig gebied hun laat zien en verklaart ; van een en ander werd met groote belangstelling kennis genomen.

Dr H. J. Calkoen,
2de *secr. penn.*

ORGANISATIE VAN DEN PHYTOPATHOLOGISCHEN DIENST IN NEDERLAND.

—

MINISTERIE VAN BINNENLANDSCHE ZAKEN.

De Minister van Binnenlandsche Zaken;

Gezien het Koninklijk besluit van 29 November 1899 n° 18, aldus luidende :

Wij WILHELMINA, bij de gratie Gods, Koningin der Nederlanden, Prinses van Oranje-Nassau, enz., enz., enz.

Op de voordracht van Onzen Minister van Binnenlandsche Zaken van 25 November 1899, n° 6035, afdeeling Landbouw;

Hebben goedgevonden en verstaan :

vast te stellen de navolgende

Organisatie van den phytopathologischen dienst.

Art. 1. De directeur van het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten, te Amsterdam, wordt aangewezen als het hoofd van den phytopathologischen dienst hier te lande. Deze dienst wordt, met inachtneming van het onderstaande, door hem geregeld en geschiedt onder zijne verantwoordelijkheid.

Art. 2. Het hoofd van den phytopathologischen dienst verricht de tot dien dienst behoorende inspectiën of zelf, of laat ze verrichten, hetzij door andere, aan het laboratorium verbonden personen, hetzij door de

Rijkslandbouw- en Rijkstuinbouwleeraren; deze leeraren echter niet anders dan binnen hun ambtsgebied en voor zooveel hunne overige werkzaamheden het hun veroorloven.

Art. 3. Tot de sub art. 2 bedoelde inspectiën behooren *niet* die verricht krachtens het bepaalde bij de Koninklijke besluiten ter uitvoering van de internationale druifluis-overeenkomst.

Art. 4. De inspectiën zullen, zooveel mogelijk, alle kweekerijen, boomgaarden en bloembollenvelden in Nederland omvatten; in de eerste plaats die welker eigenaars of gebruikers handel met het buitenland drijven en hun verlangen, om hunne inrichtingen geïnspecteerd te hebben, aan het hoofd van den phytopathologischen dienst te kennen geven.

Art. 5. Behoudens het bepaalde bij de sub art. 3 bedoelde besluiten gelden ten aanzien van het afgeven van certificaten ten geleide van zendingen naar die vreemde landen, waar dergelijke certificaten worden gevorderd, de bepalingen welke zullen worden vastgesteld door Onzen Minister van Binnenlandsche Zaken en zullen worden gepubliceerd in de *Nederlandsche Staatscourant*.

Art. 6. De uitgaven wegens reis en verblijfkosten ten behoeve van den phytopathologischen dienst, hetzij door den directeur van het sub art. 1 genoemde laboratorium, of van andere daaraan verbonden personen, hetzij door de Rijkslandbouw- en Rijkstuinbouwleeraren — wanneer deze leeraren van het hoofd van den phytopathologischen dienst eene opdracht hebben bekomen — komen ten laste van voorzegde inrichting. Geschiedt evenwel, wat deze leeraren betreft, de ambtsreis tevens uit anderen hoofde, dan komen de bedoelde kosten, voor zooveel deze niet uitsluitend werden gemaakt ten behoeve van den phytopathologischen dienst, ten laste van het Rijk.

Art. 7. De, wegens uitreiking der bij art. 5 bedoelde certificaten, eventueel door kweekers te betalen bedragen komen ten bate van het phytopathologisch laboratorium.

Art. 8. De Rijkslandbouw- en Rijkstuinbouwleeraren zullen omtrent alles wat zij waarnemen in hun ressort op phytopathologisch gebied, en hun ook maar eenigszins belangrijk voorkomt, mededeeling doen aan het hoofd van den phytopathologischen dienst, en voorts alles verrichten wat deze hun, binnen den kring van hunne bevoegdheid, verder nuttig mocht achten op te dragen.

Art. 9. Vóór 1 Juni van elk jaar zendt het hoofd van den phytopathologischen dienst aan Onzen Minister van Binnenlandsche Zaken

een rapport in van het verrichte, ter uitvoering van gezegden dienst, gedurende het tijdvak gelegen tusschen 1 April des vorigen jaars en 1 April van het loopende jaar.

Onze voornoemde Minister is belast met de uitvoering van dit besluit.

Het Loo, 29 November 1899.

WILHELMINA.

De Minister van Binnenlandsche Zaken,
H. Goeman Borgesius.

Brengt gezegd besluit ter kennisse van belanghebbenden en heeft voorts goedgevonden om, ter uitvoering van art. 5 van dat besluit, te bepalen :

1°. dat de certificaten, ten geleide van zendingen, afkomstig uit kweekerijen, die, ingevolge de bij art. 2 van het besluit bedoelde inspectiën, vrij kunnen geacht worden van gevaarlijke insecten of van gevaarlijke plantenziekten, zullen worden afgegeven door het hoofd van den phytopathologischen dienst, tegen betaling van f. 2,50 voor elk certificaat, welke som, indien ter afgifte van het certificaat eene inspectie noodig was, zal worden vermeerderd met het bedrag, gevorderd door of vanwege dien deskundige, ter geheele of gedeeltelijke bestrijding van voor dat onderzoek gemaakte reis- en verblijfkosten;

2°. dat gezegde betaling, ad f 2,50 voor elk certificaat, voor sommige gemeenten of voor sommige gedeelten des lands zooveel *minder* zal kunnen bedragen als het hoofd van den phytopathologischen dienst mocht goedvinden te bepalen;

3°. dat deze beschikking zal worden geplaatst in de *Nederlandsche Staatscourant*.

's Gravenhage, 9 December 1899.

H. Goeman Borgesius.

In sommige landen, behoorende tot de Vereenigde Staten van Noord-Amerika, zijn sinds eenigen tijd wettelijke bepalingen vastgesteld, krachtens welke geene plantenzendingen aldaar mogen worden ingevoerd, dan vergezeld van een certificaat, afgegeven door een officieelen deskundige in het land van herkomst, waaruit blijkt, dat die planten geheel vrij zijn gevaarlijke insecten of gevaarlijke plantenziekten.

Krachtens het bepaalde bij Koninklijk besluit van 29 November ll. n° 18, geschiedt de inspectie der kweekerijen, waaruit plantenzendingen plaats hebben, bestemd voor een der bovenbedoelde landen, door dr. J. Ritzema Bos, het hoofd van den phytopathologischen dienst hier te lande en directeur van het phytopathologisch laboratorium *Willie Commelin Scholten*, te Amsterdam. Deze deskundige kan zich bij die inspectiën doen bijstaan of vervangen door personen, onder hem werkzaam aan genoemd laboratorium, alsmede door de Rijkslandbouw- en Rijkstuinbouwleeraren.

Voorts is genoemde directeur bevoegd om ten aanzien van zendingen, afkomstig uit kweekerijen, welke, ingevolge eene inspectie, verricht door hem, of door hem daartoe aangewezen personen, vrij kunnen worden geacht van de vorenbedoelde insecten of ziekten, aan de afzenders certificaten af te geven, waaruit zulks blijkt.

Kweekers, die gaarne hunne zendingen vergezeld willen doen gaan van zoodanige attestatiën, zullen zich, met mededeeling daarvan, kunnen richten tot den voormelden directeur, die vervolgens, zoodra daartoe gelegenheid bestaat, hunne tuinen en die der andere kweekers, uit wier tuinen zij planten verzenden, aan een nauwkeurig onderzoek zal onderwerpen of doen onderwerpen, welk onderzoek zoo dikwijls herhaald zal worden als hij noodig oordeelt. Worden de tuinen in orde bevonden, dan wordt daarvan door den directeur aanteekening gehouden en zullen de betrokken kweekers zich voor iedere zending, onder overlegging van eene verklaring, bevattende den naam van den geadresseerde, diens woonplaats, het getal te verzenden colli's, den

aard der daarin te verpakken gewassen, enz., tot dien directeur kunnen wenden, ter verkrijging van het onderwerpelijk certificaat. Dit laatste wordt dan gesteld onder bedoelde verklaring des afzenders.

Voor het afgeven van elk certificaat zal door den kweeker eene betaling geschieden ad f 2,50 — ten bate van het phytopathologisch laboratorium — welke som, indien ter afgifte van het certificaat eene inspectie noodig was, zal worden vermeerderd met het bedrag, gevorderd door of vanwege den directeur, ter geheele of gedeeltelijke bestrijding van voor dat onderzoek gemaakte reis- en verblijfkosten.

De bedoelde, door de afzenders aan den directeur te zenden verklaringen — waarvan hun door dezen, op verzoek, een model zal worden verstrekt — en de daaronder te stellen certificaten, zijn te zamen, indien althans het betrokken papier niet eene grootere oppervlakte heeft dan van 4,25 vierkante decimeter, aan een zegelrecht onderworpen van 22½ cent (15 cent in hoofdsom).

Gezegde betaling ad f 2,50 voor elk certificaat zal, voor sommige gemeenten of gedeelten des lands, zooveel *minder* kunnen bedragen als de directeur mocht goedvinden te bepalen.

Ook *die* eigenaars of gebruikers van kweekerijen, welke geene planten verzenden naar de Vereenigde Staten van Noord-Amerika hebben er zeer groot belang bij, dat hunne inrichtingen verschoond blijven van gevaarlijke insecten of gevaarlijke plantenziekten, en, mochten die inrichtingen daarmede besmet worden, dat de besmetting alsdan ten spoedigste onderdrukt worde en verdwijne.

Daarom zullen, krachtens art. 4 van het vorengenoemd Koninklijk besluit, de inspectiën zich, zooveel mogelijk, uitstrekken tot *alle kweekerijen.*

Eveneens is het wenschelijk dat de inspectiën zich, zooveel mogelijk, uitstrekken tot *alle boomgaarden* en *bloembollenvelden.* Zoowel ten aanzien van deze als van de vorenbedoelde inrichtingen zal het onderzoek in de eerste plaats diegene omvatten, welker eigenaars of gebruikers handel drijven met het buitenland en hun verlangen om hunne inrichtingen geïnspecteerd te zien, aan het hoofd van den phytopathologischen dienst te kennen geven.

Willen die inspectiën in elk opzicht doel treffen, dan zullen de raadgevingen, welke den eigenaars of gebruikers, naar aanleiding van het onderzoek, mochten worden gegeven, zoo *stipt* en *getrouw* mogelijk *moeten worden opgevolgd.*

Ter spoedige onderdrukking en uitroeiing van eventueele besmetting is het mede ten zeerste noodig, dat gezegde eigenaars enz., bijaldien zich in hunne inrichtingen gevaarlijke insecten of gevaarlijke

plantenziekten mochten openbaren, of wel indien zich ten aanzien van hunne cultures, verschijnselen mochten voordoen, die hun vreemd en verdacht voorkomen, *onmiddellijk* te dier zake bericht zenden aan het hoofd van den phytopathologischen dienst, in het laatste geval, met bijvoeging van de verdachte voorwerpen of van eenige daarvan.

Ten slotte wordt de aandacht gevestigd op art. 3 van het onderwerpelijk besluit, houdende bepaling dat tot de in dien maatregel bedoelde inspectiën *niet* behooren die, verricht krachtens het bepaalde bij de Koninklijke besluiten ter uitvoering der *druifluisovereenkomst*. Alle bepalingen ter uitvoering dier conventie blijven geheel ongewijzigd; terwijl de, met het oog op die bepalingen, te verrichten inspectiën blijven opgedragen aan de reeds vroeger uitsluitend daarvoor aangewezen deskundigen.

's Gravenhage, 9 December 1899.

H. Goeman Borgesius.

[Overgedrukt uit de *Nederlandsche Staatscourant* van 12 December 1899.]

DE INWERKING VAN KLAVER EN GRASBEDEKKING VAN DEN GROND OP DEN GROEI VAN JONGE BOOMEN.

Het is een bekend feit, dat jonge boomen, die in een' bodem staan, welks oppervlakte met eene samenhangende gras-, klaver- of lucernezode bedekt is, niet best vooruit willen. En geen wonder. De nog jonge boomen hebben wortels, welke nog zeer weinig diep gaan; zij moeten dus hun water putten uit de dicht bij de oppervlakte gelegen lagen van den grond. Is nu de bodemoppervlakte met eene dichte zode van planten bedekt, dan vangt deze het neervallende hemelwater op, 't welk den grond dus voor 't meerendeel onthouden wordt. Ook neemt de bodembedekking met kruidachtige planten groote hoeveelheden water uit den grond op, waardoor de ondiep wortelende jonge boompjes gebrek lijden. De dieper wortelende oudere boomen kunnen wel is waar beter tegen zoo'n bodembedekking van zodevormende kruidachtige gewassen; maar toch lijden ook zij er onder.

Watergebrek is voor jonge boomen wel het grootste bezwaar, aan de bedekking van den bodem door klaver, lucerne of gras verbonden. Ook de voedselonttrekking door de bedoelde kruidachtige planten is niet geheel zonder beteekenis; maar zeker is van nog meer belang het feit, dat de met eene zode overdekte bodemoppervlakte minder geschikt is om de lucht in den grond te doen toetreden dan eene niet bedekte bodemoppervlakte.

In de « Mitteilungen über Obst-und Gartenbau », uitgegeven onder redactie van R. Gœthe (jaargang XIV, bl. 145), worden een paar voorbeelden aangehaald, waaruit overtuigend de schade blijkt, door eene zodeachtige bodembedekking aan ooftboomen teweeggebracht. De hoofdredacteur Gœthe maakt daar melding van drie even oude appelboompjes, van

welke er twee in een lucerneveld staan, terwijl het derde staat op een' akker, waar tot dusver hakvruchten en graan groeiden. Deze drie boomen waren in 1894 geplant geworden. In Januari 1899 (dus vier jaar na de planting) waren

A. B.

de twee boomen, welke in het lucerneveld hadden gestaan, ongeveer niets gegroeid; de derde boom echter, die op geregeld bewerkten bodem stond, was flink gegroeid. De omvang van zijnen stam bedroeg, op 1 M. hoogte boven den grond, 17 c. M.; terwijl die van de beide andere stammen respectievelijk slechts 11,2 en 8,4 c. M. bedroeg.

De schrijver van het opstel in de « Mitteilungen » haalt

een opstel aan uit een Engelsch blad (« Gazette »), waarin 't volgende wordt gezegd : « Als een grove fout moet het worden beschouwd, dat men jonge ooftboomen op akkers of andere terreinen plant, die sedert verscheidene tientallen jaren, ja misschien sedert eene eeuw, door ooftbouw werden uitgeput. Onder zulke omstandigheden geplant, vertoonen de jonge ooftboomen niet alleen een' zeer spaarzamen groei; maar zij zijn ook in sterke mate aan het gevaar blootgesteld, door ziekten en vijanden van allerlei soort te worden aangetast. Maar evenzeer moet het worden afgekeurd, ooftboomen te planten op graslanden of weiden. Kan ook al de graszode onder de kroon van een' volwassen boom geene aanmerkelijke schade meer teweegbrengen, voor jonge boomen is zij in ieder geval hoogst nadeelig. Bijgaande afbeeldingen stellen twee boomen voor, waarvan men bij den eenen (*a*) de ontwikkeling in de hand heeft gewerkt door den omtrek van den stam geregeld schoon te houden van gras, terwijl bij den ander (*b*) de groei gering is gebleven, door de vorming van eene graszode rondom den voet van den stam. De beide boomen werden in November 1894 gepoot, en waren toen ongeveer even goed ontwikkeld, zoo wat de boven aardsche deelen als wat de onderaardsche deelen betreft. De beide boomen werden ook op dezelfde wijze behandeld en verpleegd, met dit verschil slechts : dat in het volgende jaar 1895 het terrein onder den eenen boom met grasmengsel werd bezaaid, bet terrein onder den anderen boom niet. De tegenwoordig waar te nemen verschillen zijn in 't leven geroepen gedurende de drie jaren na de planting. Terwijl de boom, die in open grond groeide, een' zeer weelderigen groei had en er gezond en krachtig uitzag, bleef de andere, wiens voet door eene graszode omgeven was, niet slechts ver in ontwikkeling en wasdom bij den eersten boom achter, maar hij maakte zelfs een' ziekelijken, hopeloozen indruk.

Dergelijke proeven zijn bij verschillende ooftboomsoorten en verscheidenheden, zoowel aan hoogstammen als aan laagstammen, in grooten getale uitgevoerd geworden, en van de resultaten werd in ieder bijzonder geval nauwkeurig boek gehouden.

Om de resultaten dezer proeven in getallen duidelijk te maken, wil ik slechts dit zeggen : dat de groei der in de zode staande ooftboomen 70 tot 80 % minder bedroeg dan die der in open grond staande boomen.

Ook werd waargenomen dat de graszode den boomen stellig nog meer nadeel doet dan onkruid; en geen wonder. Dit toch sterft meestal vóór den winter af; de graszode blijft ook den geheelen winter op hare plaats. Waar men dus jonge ooftboomen in het grasland wil poten, zorge men dat de omgeving van den stam steeds vrij van gras en onkruid worde gehouden.

J. Ritzema Bos.

DE VOEDING DER BONTE KRAAI.

(*Corvus Cornix.*)

Het is niet altijd gemakkelijk uit te maken of een bepaald dier in een bepaalde streek voor den landbouw en de daarmede verwante vakken, (zooals tuin-, ooft-, boschbouw, enz.) al of niet voor schadelijk dient gehouden te worden. Immers vele dieren stichten, naast de veroorzaakte schade, ook eenig nut en zelfs de nuttigste dieren zijn wel eens schadelijk te heeten. De vos, die wel door niemand als nuttig zal beschouwd worden, vreet nochtans ratten en muizen; vele insectenetende vogels, die door de wet beschermd worden om het nut dat zij stichten, verslinden bij gelegenheid ook wel sommige nuttige insectensoorten. Maar in het geval van den

vos staat tegenover het mogelijke voordeel zulke reusachtige schade, en in het geval van de insectenetende vogelen tegenover het dooden van enkele nuttige dieren, het vernielen van zoo talrijke schadelijke soorten, dat voor geen van beide het oordeel van den mensch twijfelachtig zal zijn.

Het is echter niet altijd zoo eenvoudig en het is veelal noodig de teweeggebrachte schade en het gestichte nut nauwkeurig uit te meten en te vergelijken, eer men tot een gegrond besluit komt.

Men zal in een dergelijk geval dienen rekening te houden met plaatselijke toestanden, want deze hebben steeds een grooten invloed op de levenswijze der dieren, en in 't bizonder op die der werveldieren, welke zich over 't algemeen in de keus van hun voedsel veel minder beperken dan de meeste insecten en andere lagere dieren. Zoo kan het wel gebeuren dat, voor een bepaalde diersoort, in eene streek het teweeggebrachte nut en in een andere de veroorzaakte schade het overwicht hebben; — ofwel dat het dier gedurende een zeker gedeelte van het jaar meer nut dan schade sticht, terwijl in een ander jaargetijde het tegenovergestelde kan het geval zijn. Een dier kan ook voor bepaalde culturen zeer schadelijk zijn en nuttig daarentegen voor andere; aldus moet eenieder, zelfs hij die den mol als een vriend van den landbouwer beschouwt, toegeven dat de aanwezigheid van dezen kleinen wroeter op een vlasakker of in zaadbedden alles behalve gewenscht is.

Al deze bijkomende oorzaken maken de vraag soms zeer ingewikkeld en daaraan is het toe te schrijven, dat in vele gevallen zoowel de landbouwers als de geleerden het met elkander volstrekt niet eens zijn over de vraag of een bepaald dier tot de groep der schadelijke of tot die der nuttige soorten dient gebracht te worden. Men houdt niet genoeg rekenschap met de uitwendige omstandigheden en men is vaak maar al te

zeer geneigd uit enkele waarnemingen, die op ééne plaats of in ééne streek werden gedaan, algemeene besluiten te trekken. Nochtans hebben de meeste van die waarnemingen slechts een geringe waarde : zij worden toevallig gedaan en soms op een zeer onvolkomen wijze. Om waarlijk een ernstige, bewijzende kracht ten voordeele van eene of andere stelling te hebben, dienen de waarnemingen met veel nauwgezetheid en op een *volledige* wijze dagen en weken lang voortgezet te worden.

Het is b.v. niet voldoende zich te beperken bij de eenvoudige waarneming dat een vogel kersen steelt; men moet ook trachten te ontdekken welk ander voedsel het dier nog gebruikt zoowel in den kersentijd als in de overige maanden van 't jaar. Dit voedsel kan immers bestaan uit talrijke schadelijke dieren, zooal b.v. het geval is met den spreeuw.

*
* *

Er bestaat een methode, die veel beter dan die der rechtstreeksche waarnemingen, aan den onderzoeker toelaat met verregaande nauwkeurigheid de samenstelling van de voeding van een of ander dier in een bepaalde streek te leeren kennen; deze methode bestaat in het onderzoeken van den maaginhoud van het dier.

Immers, indien men kan beschikken over een groot aantal individuën, die op verschillende tijdstippen van het jaar in een streek gevangen werden, is het mogelijk zich een nagenoeg volkomen denkbeeld te vormen van hunne gewone voeding. Het aantal te onderzoeken exemplaren dient zoo aanzienlijk mogelijk te zijn, want bij het onderzoek van enkele dieren kan het wellicht voorkomen, dat men met magen van abnormalen inhoud te doen heeft. De individuën dienen ook op verschillende tijdstippen van het jaar (of van hun verblijf in de streek, indien het trekvogels geldt) gevangen te zijn, ten

einde te kunnen nagaan of de voeding wijzigingen ondergaat (en zoo ja, welke) in de achtereenvolgende jaargetijden.

Natuurlijk zijn bij deze methode de aanwijzingen, die door rechtstreeksche waarnemingen worden verstrekt, geenszins te versmaden, want juist door die aanwijzingen komt men in de meeste gevallen gemakkelijk tot het bepalen van de afkomst van het opgenomen voedsel. Dit is een zeer belangrijk punt, want het is noodig te weten of b.v. graankorrels, die in de maag van een dier gevonden werden, afkomstig zijn van een bezaaiden akker, van den oogst te velde, van een korenhoop, van een mesthoop of van uitwerpselen van dieren. Het aandachtig en beredeneerd onderzoek van den inhoud der maag laat veelal toe omtrent de afkomst ervan vermoedens uit te spreken; rechtstreeksche waarnemingen kunnen alsdan bijkomende bewijzen leveren en tot volkomen zekerheid leiden.

*
* *

Tot de dieren, waarvan het nut door velen betwist wordt, behooren de verschillende kraaien (soorten van het geslacht *Corvus*).

Het zijn krachtig gebouwde vogels. Pooten en snavel zijn sterk, zwart van kleur. Hunne vederen zijn hard en, uitgenomen bij de bonte kraai, glanzig zwart, veelal met een groenen of blauwen weerschijn bij volwassen exemplaren, meer dofzwart bij de jongen. Over 't algemeen mag men zeggen dat noch het geslacht, noch de ouderdom, noch het jaargetijde eenigen invloed hebben op het gevederte van de kraaien. Alleen door een iets kleinere gestalte zijn de wijfjes van de mannetjes te onderscheiden.

De vleugels zijn vrij lang en puntig; de staart is van middelmatige lengte, aan het einde recht of slechts weinig afgerond. Gezicht en reuk zijn bij deze vogels zeer sterk ontwikkeld. Zingen doen zij niet en de geluiden, die zij voort-

brengen, zijn ver van welluidend of aangenaam. Echter leeren zij meestal vrij gemakkelijk de menschelijke stem nabootsen en eenige woorden naklappen, evenals de ekster (*Pica varia*), die met de kraaien nauw verwant is. Met de ekster hebben de kraaien nog gemeen, dat zij zich vrij spoedig in gevangenschap weten te schikken en gemakkelijk te temmen zijn. Kraaien kunnen, volgens de algemeen heerschende meening, een hoogen ouderdom bereiken.

*
* *

In België en in Nederland komen vijf soorten van kraaien voor; het zijn trouwens de eenige soorten van het geslacht *Corvus*, die in Europa inheemsch zijn.

Onder deze is de raaf (*Corvus corax*) verreweg de grootste; zij wordt 0^m65 lang, heeft een zeer krachtigen snavel en fraai glanzig zwarte vederen met een groenen of paarsen weerschijn. Deze soort wordt zeer zeldzaam; het aantal individuën is trouwens altijd vrij beperkt geweest; ieder paar heeft als het ware zijn eigen jachtterrein, dat soms zeer uitgestrekt is en waaruit het zijns gelijken desnoods met geweld verdringt; daarenboven wordt de raaf over 't algemeen door den mensch niet gespaard.

De eigenlijke Kraai, dikwijls zwarte kraai genoemd, (*Corvus corone*), gelijkt volkomen op de raaf, wat vorm en kleur betreft, doch is in al hare deelen iets kleiner. Zij wordt ongeveer 0^m50 lang en is in Nederland en België zeer gemeen.

Met de zwarte kraai wordt dikwijls de roek (soms ook gezelschapskraai of zaadkraai geheeten) (*Corvus frugilegus*) verward. De roek heeft dezelfde grootte, is echter iets slanker gebouwd: zijn bek is rechter, scherper en langer dan bij de zwarte kraai; ook de klauwen zijn langer, scherper en minder gekromd; de paarsblauwe weerschijn der vederen is sterker uitgesproken. Tengevolge van zijn gewoonte met den bek

in den grond te boren, slijten de vederen tot aan de oogen en de keel af, zoodat daardoor een kale plek ontstaat, die voor den roek zeer kenschetsend is. Alleen bij jonge vogels en pas na iedere ruiing zijn er aan den voet van den bek vederen, die echter weldra afslijten. De roek broedt gezellig, hetgeen de zwarte kraai niet doet en is voor 't overige even gemeen als deze.

Prof. Rörig heeft in den vorm van de tong een goed kenmerk gevonden om de zwarte kraai (*Corvus corone*) van den roek (*Corvus frugilegus*) te onderscheiden. Wij deelen zijne tabel hier mede :

Zwarte Kraai.	Roek.
De gemiddelde lengte der tong bedraagt (gemeten in het midden) :	
2.7 cM.	3.4 cM.
De beide buitenranden der tong loopen in hun achterste derde gedeelte nagenoeg evenwijdig; eerst dan treedt een duidelijke versmalling in.	De tong versmalt gelijkmatig van achteren naar voren. De beide buitenranden vormen ieder een rechte lijn.
De achterste bocht is halfcirkelvormig ⌒.	De achterste bocht is rechthoekig ⌐¬ of trapeziumvormig ⌒.
Het tongvleesch neemt 85/100 van de gansche lengte (gemeten in het midden der tong) der hoornscheede in.	Het tongvleesch neemt slechts 76/100 van de gansche lengte der hoornscheede in; deze blijft aldus niet alleen betrekkelijk (in verhouding tot de grootere lengte) maar ook volstrekt verder vrij.

De tonghoornscheede is aan haar top diep gespleten, meestal tot aan het begin van het tongvleesch.	De tonghoornscheede is niet immer gespleten en, wanneer zulks het geval is, dan nooit tot aan het tongvleesch.

(De kenmerken van de tong van de zwarte kraai gelden ook voor de bonte kraai).

De Kauw, kerkkauw, kerkkraai of torenkraai (*Corvus monedula*) is vrij wat kleiner dan de voorgaande soorten: zij wordt slechts 0^m35 à 0^m40 lang en heeft, in vergelijking van de andere kraaien, een korten bek. Ook de kauw heeft een zwart vederkleed, doch de beide zijden van den hals en de nek zijn witachtig grijsgrauw. Terwijl bij de andere kraaiensoorten de oogen bruin zijn, hebben de oogen der kauw, althans bij oudere exemplaren, een blauwachtig witte kleur. — De kauw is in onze streken een zeer gemeene vogel, die zelfs in de steden voorkomt. Kerktorens, schoorsteenen, bouwvallen, boomholten, enz. worden door haar tot broeiplaatsen gekozen, terwijl de roek en de zwarte kraai op boomen en de raaf op boomen en in rotsholten nestelen.

De vier bovenstaande kraaiensoorten komen ten onzent gedurende het gansche jaar voor en haar vederen zijn geheel of in hoofdzaak zwart. Daarentegen wordt de vijfde soort, de bonte kraai of grijze kraai (*Corvus cornix*) in onze streken alleen 's winters aangetroffen en heeft zij een zeer kenschetstend vederkleed.

Daar wij ons met deze soort meer in 't bizonder zullen bezighouden, naar aanleiding van het onderzoek, dat wij in de winters 1898-99 en 1899-1900 omtrent hare voeding hebben ingesteld, zullen wij over dit dier iets uitvoeriger handelen.

*
* *

De bonte kraai is 45 à 50 cM. lang, d. w. z. even lang als de zwarte kraai, waarmede zij trouwens in vele opzichten overeenstemt : Vorm, omvang en leefswijze zijn gelijk ; de eieren van beide soorten zijn niet of slechts zeer moeilijk te onderscheiden en zwarte en bonte kraaien voeden zich, naar algemeen aangenomen wordt, op dezelfde wijze. Zelfs paren zij onderling en geven aldus het aanzijn aan bastaarden, die nu eens meer tot de eene type, dan weer meer tot de andere naderen, doch soms ook vrijwel het midden tusschen de beide soorten houden. Hieruit mag dus met recht afgeleid worden, dat hetgeen bij de bonte kraai gevonden wordt, ook op de zwarte kraai zal toepasselijk zijn.

Hetgeen echter toelaat de bonte kraai onmiddellijk van de vier andere soorten te onderscheiden is haar vederkleed : dit is fraai bleekgrauw, met uitzondering van kop, keel, hals, vleugels en staart, die zwart zijn ; van 't overige zijn ook bek en pooten zwart en de oogen bruin, zooals bij de andere groote kraaiensoorten. — Bij de wijfjes zijn de grauwe lichaamsdeelen iets donkerder gekleurd.

Daar de bonte kraai in onze streken alleen in de wintermaanden verblijft, broedt zij hier niet en maakt er ook geen nest.

« Het verspreidingsgebied der bonte kraai is buitengewoon uitgestrekt (1).

De Lena vormt de oostgrens van het gebied dezer kraai. Voortdurend neemt haar aantal toe, wanneer men de Jenessei overschrijdt en meer naar het Westen trekt. SEEBOHM zegt :

---

(1) FRANZ DIEDERICH. *Die geographische Verbreitung der echten Raben.* Ornith. Monatsschr. d. Verein z. Schutze der Vogelwelt 1889, naar het citaat in *Untersuchungen über die Nahrung der Krähen* von PROF. D. G. RÖRIG, in Mitteilungen aus dem landwirtschaftlich-physiologischen Laboratorium der Universtät Königsberg i. Pr. 1898, bl. 40.

« Zoover mijne waarnemingen strekken, kunnen inderdaad gansch Rusland en West-Siberië een ongehoord talrijke kolonie van bonte kraaien genoemd worden. » Naar het Noorden toe schijnt de grens nagenoeg met 69° N. B. overeen te stemmen. In het Lena-Jenessei gebied is wellicht de bergketen, welke van Jakoetsk in ongeveer westelijke richting loopt als de zuidelijke grens te beschouwen, en deze overschrijdt verder de waterscheidingslijn tusschen den Boven-Ob of Boven-Obi en de Jenessei. In de Zuidsiberische steppen ontbreekt de bonte kraai, echter wordt zij in de omstreken van Astrakan, in den Kaukasus en in Perzië tot aan Afghanistan en Beloedjistan door een onderscheiden varieteit, de kapelaankraai (*Corvus capellanus* Sclater) vertegenwoordigd. Evenals in West-Siberië tot aan de monding van den Obi, is de bonte kraai ook in Rusland tot aan zijne noordelijke kusten en in Skandinavië verspreid. Men heeft ze zelfs broedend gevonden op het eiland Fuglö, dat ongeveer 70° 20' noordelijke breedte ligt. Zij broedt verder in gansch Skandinavië, zooals in de berglanden van het Siberisch rijk, alsook in Ierland en op de eilanden Faröe. Ook in Denemarken verblijft zij het gansch jaar door. In Duitschland bewoont zij Holstein en het oostelijk gedeelte van het Rijk, dat nagenoeg begrensd wordt door een lijn, die van Lubeck (de vrije stad aan de Baltische zee) loopt, naar de plaats waar Saksen, Beieren en Bohemen elkander aanraken. In Bohemen, Hongarije, Tirol en de andere gedeelten van Oostenrijk en in de Balkanstaten ontbreekt de bonte kraai nergens. Haar verspreidingsgebied strekt zich verder uit ten Zuiden van de Alpen, tot aan Nizza, over gansch Italië, Sardinië, Corsika en Sicilië, terwijl daarentegen de eilandengroep Malta de bonte kraai niet herbergt. Eindelijk komt zij nog in Klein-Azië en in Egypte tot 23° noordelijke breedte voor. » (Dit citaat werd op enkele plaatsen ingekort.)

In West-Europa is de bonte kraai niet minder goed be-

kend, al broedt zij er ook niet. Zij is slechts een trekvogel, die gedurende de wintermaanden de meer noordelijke streken verlaat en b. v. ten onzent van omstreeks half October tot half Maart verblijft. Zij wordt zelfs aangetroffen tot in de duinvalleien (duinpannen), waar zij zich o. a. voedt met de oranjeroode bessen van den duindoorn of kattendoorn (*Hippophaë rhamnoides*).

De bonte kraaien verblijven 's nachts op boomen en zooveel mogelijk in bosschen, waar zij meestal in groot aantal vereenigd zijn. Van daar uit trekken zij 's morgens, veelal in groote vluchten, naar de nabij liggende velden en zelfs op groote afstanden, die volgens de mededeelingen van sommige waarnemers, wel vier à vijf uur, zoo niet meer, kunnen bedragen. 's Avonds keeren zij dan gezellig weer naar hare slaapplaatsen terug.

De bonte kraai is een slimme, schuwe vogel, die door de jagers moeilijk te naderen en daardoor ook moeilijk te schieten is.

*
* *

Over de bonte kraai wordt in België veel geklaagd, veel meer dan over de andere kraaiensoorten. Het is hetgeen ons aangespoord heeft onderzoekingen over de voeding van de bonte kraai in te stellen. Dit onderzoek is voor deze soort gemakkelijker, d. w. z. minder ingewikkeld dan voor de andere kraaien, daar deze hier het gansche jaar verblijven, terwijl de bonte kraai slechts vijf maanden ten onzent doorbrengt gedurende een gedeelte van het jaar, waarin de plantengroei slechts geringe wijzigingen ondergaat.

In de laatste jaren hebben zich in Duitschland twee geleerden met het onderzoek van de maag der kraaien bezighouden, n. l. Prof. Dr Hollrung, bestuurder van het Proefstation voor Plantenziekten te Halle a. d. S. (bij Leipzig) en

Prof. Dr Rörig, bestuurder van het landbouwkundig-physiologisch laboratorium van het landbouwinstituut der Hoogeschool te Koningsberg. Alvorens wij onze uitslagen mededeelen, zullen wij die van deze beide onderzoekers samenvatten en doen kennen.

(Wordt vervolgd.) G. Staes.

OVER MISTEL (*Viscum album*) EN KLAVERWARKRUID (*Cuscuta epithymum*).

Het Belgisch Landbouwministerie, heeft vóór eenige weken, een vragenlijst verspreid, betreffende den mistel en het klaverwarkruid.

De mistel (maretakken, vogellijm, *Viscum album*) is een plant met lederachtige, overblijvende bladeren, die zich voordoet in den vorm van een vrij regelmatigen struik en op de stammen en takken van een aantal boomen en heesters kan groeien. De mistel heeft geen wortels, maar dringt door middel van zuigorganen in het hout van de waardplant, waaraan hij zijn voedsel ontleent. Het is dus een echte woekerplant, die wel is waar ten gevolge van de aanwezigheid van bladgroen in hare bladeren het mineraal, anorganisch voedsel in organische stoffen kan omzetten, doch al het mineraal voedsel waaraan zij behoefte heeft aan de waardplant moet ontleenen. Dat deze daardoor schade lijdt, kan slechts moeilijk betwijfeld worden. Alleen wanneer men met reeds vrij oude boomen te doen heeft, valt de teweeggebrachte schade niet altijd dadelijk in 't oog; bij jonge boomen daarentegen is zij vaak zeer duidelijk. Er zijn thans reeds meer dan 100 plantensoorten bekend, waarop de mistel kan leven.

Onder die soorten komen ook vruchtboomen voor, zooals de appel, de peer, de mistel, de kwee; vooral de beide eerste,

appel en peer, behooren tot de meest gewone waardplanten van den mistel. Onder de andere boomen dienen de kanadapopulier, de haagdoorn, de robinia en de linde in de eerste plaats genoemd te worden.

In Nederland komt de mistel alleen in Limburg voor, in België daarentegen is hij meer verspreid, nl. in het oostelijk gedeelte van Henegouwen, in het arrondissement Nijvel (prov. Brabant), in de kalkachtige streken van de provincie Namen en Luik, vooral in de omstreken van Namen, Rochefort en Luik. In de provincie Luxemburg zijn de vindplaatsen zeldzaam; nochtans is de mistel talrijker vertegenwoordigd in de aangrenzende gedeelten van Frankrijk en van het groot-hertogdom Luxemburg, op gronden van denzelfden aard. Volgens Laurent, leeraar aan het Landbouw-instituut te Gembloers, die zich sinds jaren met de verspreiding van den mistel bezighoudt, schijnt deze plant, ofschoon zij op andere planten woekert, de kalkrijke gronden te verkiezen. Het enkwest dat thans door het Landbouwministerie daarover wordt ingesteld, zal daaromtrent misschien wel een weinig licht brengen.

*
* *

Het warkruid — en hier bedoelen wij vooral het klaverwarkruid (*Cuscuta epithymum* = *C. Trifolii*) — is een woekerplant van een anderen aard. Het is een éénjarige plant, die op de klaver leeft, geen eigenlijke bladeren draagt en zich voordoet in den vorm van dunne, roodachtige draden, die de waardplant omwinden, door zich om de stengels der waardplant te slingeren en van den eenen stengel op den anderen over te gaan, zoodat het warkruid vrij goed kan vergeleken worden met garen, waarmede men de stengels der waardplanten zou aaneengenaaid hebben; vandaar de volksnamen duivelsnaaigaren en windsels, die het warkruid in sommige streken draagt.

Wij zullen van deze plant een volledige levensbeschrijving geven, wanneer wij over de uitslagen van het onderzoek zullen ingelicht zijn. Wij willen ons thans bepalen bij het aanhalen van enkele waarnemingen, die eveneens door LAURENT gedaan werden en voor de praktijk wel eenig nut opleveren.

Over de proeven met het zaaien van klaverwarkruid, die op een paar plaatsen (Calmpthout en Beverloo) in de Kempen (Belgische heidestreek) en te Brussel geen resultaat opleverden, terwijl zij op een twaalftal plaatsen in het oostelijk gedeelte van België wel gelukten, zullen wij hier niets zeggen, daar die proeven te weinig talrijk zijn en LAURENT zich trouwens zelf onthoudt daaruit eenige gevolgtrekking af te leiden.

Belangrijker is « de afdoende uitslag, die dit jaar (1899) verkregen werd in den proeftuin, die aan den botanischen tuin van het Staatslandbouwinstituut (te Gembloers) is gehecht. Het terrein bestaat uit vijf perceelen, waarvan elk ieder jaar aanzienlijke hoeveelheden (hoeveel?) meststoffen ontvangt nl.:

I. salpeterzuur natrium (sodanitraat of chilisalpeter), zwavelzure ammoniak;

II. kaïniet (potaschzouten);

III. kalksuperphosphaat;

IV. kalk;

V. chloornatrium (keukenzout).

Op ieder perceel werd weideklaver (*Trifolium pratense*) en klaverwarkruid gezaaid. Het warkruid was zeer krachtig op de perceelen met kalk en vooral met kaïniet terwijl er weinig te vinden was op het perceel met stikstofmest (I) en hoegenaamd geen op dat met kalksuperphosphaat.

Op het 5e perceel (met chloornatrium) was de klaver kwijnend, maar vrij van warkruid. Wanneer men deze laatste proef, die het volgend jaar zal herhaald worden, buiten rekening laat, mag men besluiten dat potaschzouten en kalk de klaver vatbaar maken om door het warkruid overrom-

peld te worden, terwijl het phosphorzuur als een voorbehoedmiddel werkt. »

Laurent meent dat de ontwikkeling en de verspreiding van het klaverwarkruid, in België eveneens in verband staat met de samenstelling van den grond. Deze woekerplant komt zeer veelvuldig voor in de kalkstreek en is daarentegen in het noordelijk gedeelte van ons land en — kunnen wij er bijvoegen — ook in Vlaanderen, op de klaver zeer zeldzaam.

Het geopend onderzoek zal daaromtrent wel de noodige inlichtingen leveren; wij hebben echter de uitslagen niet willen afwachten; maar reeds van nu af willen wijzen op de waarschijnlijk hooge belangrijkheid van een geschikte bemesting in den strijd tegen het klaverwarkruid. — In deze richting is ongetwijfeld nog veel te doen; maar de uitslagen, die tot nog toe bekomen zijn, met bepaalde meststoffen tegen sommige onkruidsoorten, zooals de zuringsoorten (*Rumex Acetosa*, veldzuring en *Rumex Acetosella*, schaapszuring), de ratelaar of ratel (*Rhinanthus major* en *minor*), enz., zijn zoo bemoedigend, dat proeven van gelijken aard warm aanbevolen dienen te worden.

G. Staes.

OVER DOOR ROEST VEROORZAAKTE SCHADE [1].

« De culturen van winterrogge in de broeikas van het landbouwstation werden in 1899 op een buitengewone wijze aangetast door het roest (*Puccinia linearis* en *P. rubigo vera*).

« Daar sedert 26 jaren deze cryptogamische ziekte ons

---

(1) *La Dépression des Récoltes due à la Rouille* par Ach. Grégoire, chef des travaux chimiques à la station agronomique de Gembloux, — Bulletin de l'agriculture. 1899. Tome XV Livr. 7. bldz. 643.

nooit anders dan geringe schade had berokkend, meenen wij den hevigen aanval van dit jaar te mogen toeschrijven aan de tegenwoordigheid van eenige Berberisplanten, die in het nieuw arboretum van het landbouwinstituut zijn geplant, welk arboretum onzen proeftuin omgeeft. Men weet immers dat deze heester tot waardplant dient aan een der ontwikkelingstoestanden van de woekerplant. »

Schr. heeft hier natuurlijk een vergissing begaan. De roestzwam *Puccinia linearis*, beter bekend als *Puccinia graminis*, leeft als aecidium en spermogonium op Berberis, maar dit is hoegenaamd niet het geval met de groep roestzwammen, die onder de gemeenschappelijke benaming *Puccinia rubigo vera* vereenigd zijn(1). Schr. had in de eerste plaats moeten bepalen met welke soort van roestzwammen hij te doen had en daar hij voor 't overige niet zegt, dat de Berberisstruiken uit het arboretum aangetast waren (hetgeen nochtans zeer gemakkelijk kon nagegaan worden) blijft het wel eenigszins onzeker of men hier met *Puccinia graminis* te doen heeft en of de heesters uit het arboretum daaraan schuld hebben.

De proeven werden genomen in glazen potten, die ieder 4 kilogr. zandachtigen kleigrond bevatten. Met welk doel die proeven aangelegd werden, blijkt uit de mededeeling van den Schr. niet, daar hij daarover het stilzwijgen behoudt; daarenboven schijnt de bemesting voor alle potten dezelfde te zijn geweest.

« Een zeker aantal cultuurpotten zijn ten gevolge van hunne standplaats aan de ziekte ontsnapt of slechts weinig aangetast geworden. Wij hebben hier dus een uitstekende gelegenheid om de schade, die door de zwam wordt teweeggebracht, met juistheid te bepalen. Deze bepaling is des te belangrijker, daar over dit vraagstuk geen gevens bestaan, die

---

(1) Zie over dit onderwerp : *Het Roest der Graangewassen* door G. Staes, Tijdschr. over Plantenziekten, 2e Jaarg. 1896, bldz. 144-169.

berusten op een nauwkeurig wegen van door roest aangetaste en andere niet aangetaste oogsten, welke in volstrekt gelijke voorwaarden verkregen werden. Vervolgens wordt het roest door den landbouwer beschouwd als een ziekte, die weinig te vreezen is in hare gevolgen, daar zij alleen de stengels en de bladeren aantast en de korrels ongeschonden laat. » Deze laatste bewering is natuurlijk verkeerd; het is reeds lang bekend dat het roest de korrels zelf aantast en oorzaak is van eene, soms zeer aanzienlijke vermindering in grootte. Wij zullen daarenboven doen opmerken dat wij niet goed begrijpen hoe van potten, waarvan de eene, *ten gevolge van hun stand* niet aangetast werden, terwijl de andere het wel waren, kan gezegd worden dat zij zich onder nauwkeurig gelijke voorwaarden bevonden; nochtans komt Schr. daarop later nog eens en met nadruk terug. Hoe het nu ook zij, de uitslagen dienen toch vermeld te worden, al is hunne waarde, niet zoo groot als zij wel had kunnen zijn.

« Op 18 Maart worden de aangetaste potten aangeteekend. De productie van sporen is overvloedig. De oogst (31 Juli) heeft ons de volgende opbrengsten opgeleverd : wij drukken op dit feit dat iedere groep van twee potten zich, in alle opzichten, onder dezelfde voorwaarden bevond met dit eenig verschil dat de eene pot meer door het roest aangetast was dan de andere.

N° der potten	Stroo gr.	Vermindering °/.	Graan gr.	Vermindering °/.	Aantal graankorrels	Gemiddeld gewicht
7 sterk aangetast	27 0	8	10 967	31	322	0.0341 gr.
8 niet id.	29 5		15 867		367	0.0432 »
9 sterk id.	22.2	23	10 215	21	319	0.0320 »
10 tamelijk id.	29.0		12 915		303	0.0426 »
11 sterk id.	24.5	14	7 231	47	252	0.0287 »
12 niet id.	28.6		13.882		375	0 0370 »
13 sterk id.	23.2	17	8 063	40	267	0 0323 »
14 een weinig id.	28 0		13.463		351	0.0383 »
15 sterk id.	23 8	21	10.087	34	275	0 0366 »
16 een weinig id.	30.2		15.367		360	0.0427 »
23 sterk id.	23.2	21	8 024	38	223	0.0360 »
24 vrij veel id.	29.5		12.890		318	0 0405 »
Gemiddeld		17		35		

« In deze proeven heeft het roest dus een vermindering in de opbrengst teweeggebracht, die van het stroo 8 à 23 t. h. of gemiddeld 17 t. h. en van het graan 21 à 47 t. h. of gemiddeld 35 t. h. bedroeg. En niet alleen is de totale opbrengst graan verminderd wat de hoeveelheid betreft, maar ook ten aanzien van de grootte der korrels. Het gemiddeld gewicht van een korrel van een sterk aangetaste plant blijft immers beneden dat van korrels van normale planten. Dit verschil bedraagt 18 t. h. Wij moeten hier nog bijvoegen dat de bovenstaande cijfers, die reeds vrij hoog kunnen genoemd worden, slechts een minimum voorstellen, want de potten, die als getuigen dienden, waren, zooals wij hooger zeiden, zelf in zekere mate aangetast. »

*
* *

Voorgaande opstel was reeds gezet, wanneer wij de eerste aflevering, 16e jaar (1900), van het *Bulletin de l'Agriculture* ontvingen. Daarin komt o. a. een opstel (bladz. 9) voor : *Rapport sur les maladies cryptogamiques étudiées au laboratoire de botanique de l'institut agricole de l'Etat* door Em. Marchal.

Bij de bespreking van enkele roestzwammen wordt ook over het roest der graangewassen gehandeld en over het mogelijke nut van de uitroeiing der Berberis-struiken bij de bestrijding van het roest.

Het heeft ons eenigszins verwonderd te zien dat Marchal nog de benaming *Puccinia rubigo vera* gebruikt en er bijvoegt dat de bekervrucht (aecidium) ervan zich op verschillende kruidachtige Ruwbladigen (Borragineeën of Asperifoliaceeën) ontwikkelt, zonder zelfs een enkele maal gewag te maken van de onderzoekingen van Eriksson en Henning, die, op grond van talrijke en nauwgezette proeven, in plaats van *Puccinia rubigo vera*, twee verschillende roestsoorten onderscheiden,

nl. *Puccinia glumarum*, geelroest, en *P. dispersa*, bruinroest, waarvan alleen de laatste als aecidium op sommige Ruwbladige planten leeft. Ook met de onderzoekingen van KLEBAHN over het Kroonroest der haver (*Puccinia coronata*) heeft MARCHAL geen rekening gehouden; de bekervruchten van het haverkroonroest komen niet voor, en op de Rijnbezie of Wegedoorn (*Rhamnus cathastica*) en op den Vuilboom (*Rhamnus Frangula*), maar alleen op de eerste soort, terwijl de aecidiën, die op de tweede aangetroffen worden, tot een andere zwam behooren.

Wat wij echter vooral uit het opstel van MARCHAL willen aanhalen, is het volgende, dat de gegrondheid bevestigd van onze opmerkingen, bladz. 26 (Schr. had in de eerste plaats... . . . .):

« Maar er dient opgemerkt te worden — en men schijnt dit dikwijls te vergeten — dat alleen de tegenwoordigheid van een Berberisstruik niet voldoende is om een gevaar van besmetting voor de graangewassen te zijn; de struik moet zelf door het roest aangetast zijn, die dan aan de onderzijde zijner bladeren de kenschetsende aecidiën der ziekte draagt.

« Welnu, het roest op Berberis is niet zeer gemeen. Ziehier een voorbeeld ervan : voor de behoeften van het practisch onderwijs zoekt men, ieder jaar, met de grootste zorg, op de talrijke Berberisstruiken, die in het arboretum en in de struikengroepen (massif) van het Landbouwinstituut te Gembloers zijn geplant, naar door roest aangetaste bladeren. *Sedert verscheidene jaren heeft men er geen enkel gevonden* ».

Men ziet hieruit dat de onderstelling van GRÉGOIRE « den hevigen aanval (van roest) van dit jaar te mogen toeschrijven aan de tegenwoordigheid van eenige Berberisplanten, die in het nieuw arboretum van het Landbouwinstituut zijn geplant » wel wat al te lichtvaardig is neergeschreven geworden.

G. STAES.

HET « OMVALLEN » VAN STEKKEN.

In de laatste mij ter hand gekomen aflevering van het welbekende « *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten* », gedateerd Februari 1900, komt eene uitvoerige mededeeling voor van Dr P. SORAUER over de « kweekkas-schimmel », als de oorzaak van het wegvallen van duizende stekken, waarmede reeds zoo menig kweeker tot zijne groote schade kennis maakte en waartegen reeds zoo menig middel te vergeefs beproefd werd.

In die bijdrage vermeldt de schrijver hoe in ééne nacht tallooze stekken van allerlei planten verloren kunnen gaan en noemt daarbij o. a. *Begonia*, *Calceolaria* en *Ficus elastica* als een staaltje, dat zelfs planten met groote, stevige bladeren door die schimmel aangetast worden. Aan het slot zijner mededeeling, welke van eene fraaie afbeelding vergezeld gaat, zegt de schrijver, dat het tot nu toe nog niet gelukt is een afdoend middel ter bestrijding dezer schimmel op te sporen. Wel doet hij enkele hulpmiddelen aan de hand, waardoor de schade beperkt kan worden, zooals het steken in goed uitgewasschen zand, het ter dege reinigen van de stekbakjes, enz. enz. Ook wordt door hem deze schimmel voortdurend als kweekkas-schimmel aangeduid, doch verder de juiste benaming onbeslist gelaten. Toch werd deze schimmel reeds sedert lang herkend door prof. Dr C. A. J. A. OUDEMANS als *Acrostalagma albus* PREUSS. en werd door den heer WILKE, Hortulanus van de Diergaarde te Rotterdam, reeds in 1891 een afdoend middel ter bestrijding van deze schimmel bekend gemaakt, n. l. het besproeien der aangetaste stekken met eene oplossing van Pyoctanine. Daar het mij toeschijnt dat deze feiten in te kleinen kring bekend gemaakt werden of toen niet voldoende aandacht getrokken hebben, geloof ik niet beter te kunnen doen, dan hieronder een uittreksel te laten volgen van hetgeen destijds door den heer WILKE daarover werd gemeld.

Pyoctanine is na verwant aan de gewone aniline, doch verschilt er van in scheikundige samenstelling. Het werd ontdekt door prof. STILLING te Straatsburg en is geen vergif. Men heeft zoowel een geel als een blauw Pyoctanine en alléén dit laatste is een voortreffelijk middel tegen de kweekkasschimmel.

Het wordt wel gebruikt tegen het mond- en klauwzeer en daar het in die besmettelijke ziekte zulk eene krachtige werking uitoefent, kwam bij den heer WILKE de gedachte op er eene partij aangetaste *Alternanthera*-stekken mede te besproeien.

Een weinig poeder werd in een emmer met water opgelost, waardoor het onmiddelijk in een donker paarse vloeistof veranderde, en toen hiermede de stekken besproeid waren, zoodat zij er geheel paars uitzagen, was de kwaal verholpen.

Uit een zuinigheidsoogpunt is het goed den emmer niet geheel te ledigen, doch er een gedeelte van de vloeistof in te laten. Als men dan eenige dagen later de besproeiing herhaalt, hetgeen voorzichtigheidshalve steeds wenschelijk is, behoeft men slechts den emmer met zuiver water te vullen en den inhoud om te roeren om weder over eenen nieuwen voorraad der paarse vloeistof te kunnen beschikken, daar in den regel een gedeelte van het poeder op den bodem bezinkt.

Het poeder is o. a. verkrijgbaar bij de heeren J. DE LOOZ en zoon, handelaren in drogerijen en chemicaliën, Schiedamsche dijk te Rotterdam en wordt verkocht in fleschjes die 25 gram inhouden voor den prijs van 75 cent. Men heeft aan één fleschje jaren lang genoeg, daar men, met een klein beetje poeder, al spoedig een emmer water in een paarse vloeistof kan veranderen. Men zorge echter vooral zich te overtuigen, dat het etiquet op de fleschjes de handteekeningen draagt van prof. Dr I. STILLING en Dr J. WORTMANN.

Wageningen 30 Maart.

B. A. PLEMPER VAN BALEN.

KORTE MEDEDEELINGEN.

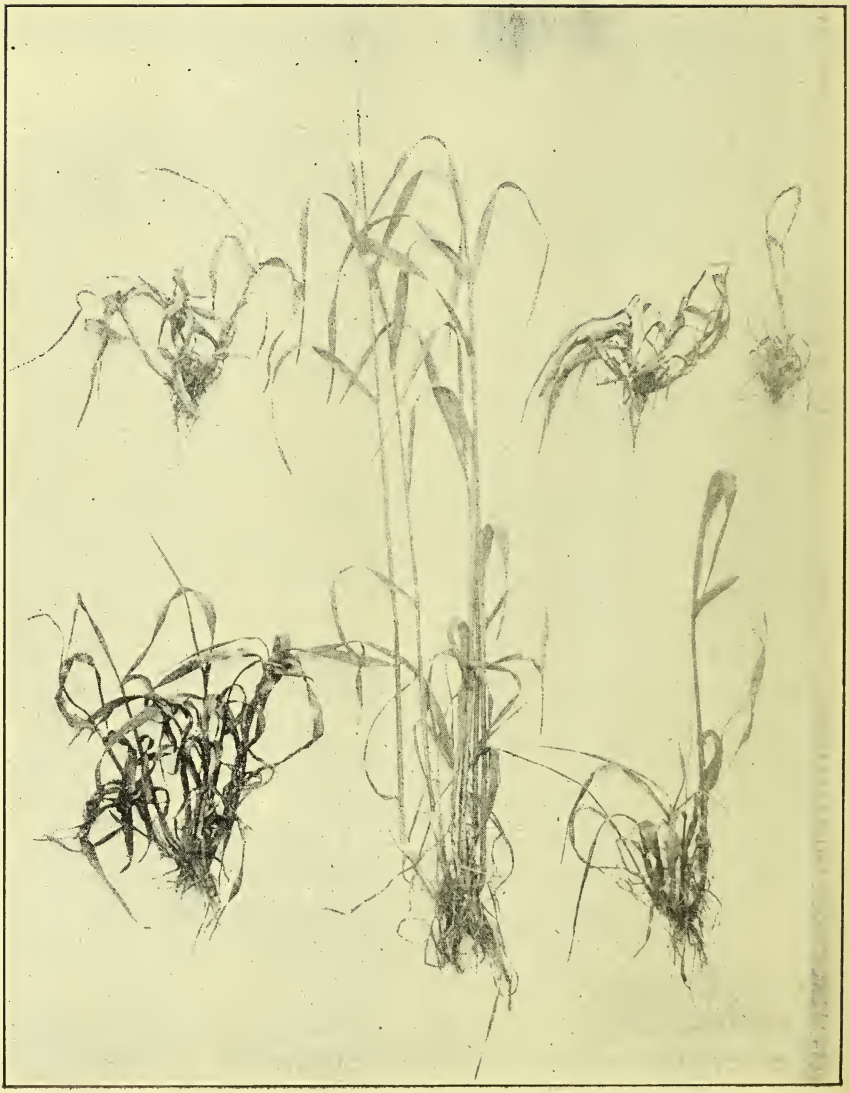
Is Bordeauxsche pap giftig voor spinnen?

Het is een bekend feit, dat spinnen in den strijd tegen sommige schadelijke insecten werkelijk diensten bewijzen. Het was dus niet onverschillig te weten of Bordeauxsche pap voor spinnen giftig is, en of men b.v. bij het besproeien van een wijnstok tot het voorkomen of bestrijden van ziekten, geen gevaar loopt te gelijkertijd de spinnen te dooden die op sommige vijanden van den wijnstok jacht maken.

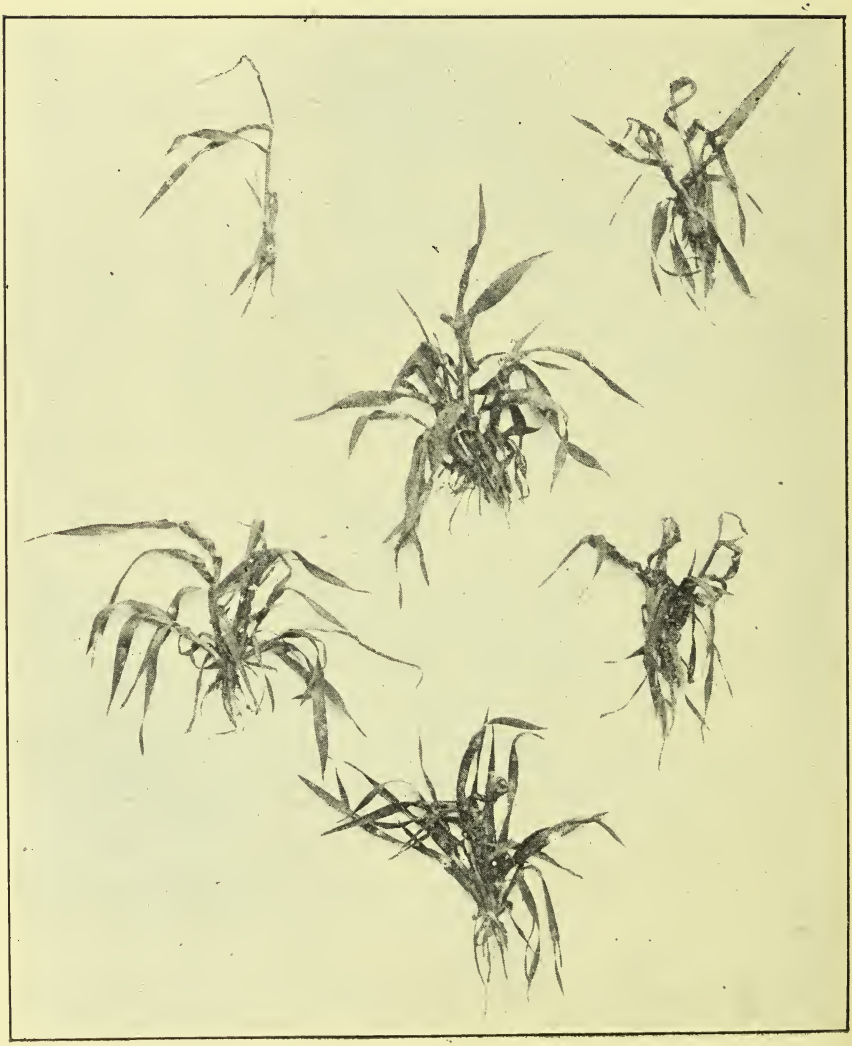
Lüstner (1) heeft zich met dit vraagstuk beziggehouden en komt, na genomen proeven, tot het besluit, dat de spinnen van een besproeiing met Bordeauxsche pap niet te lijden hebben.

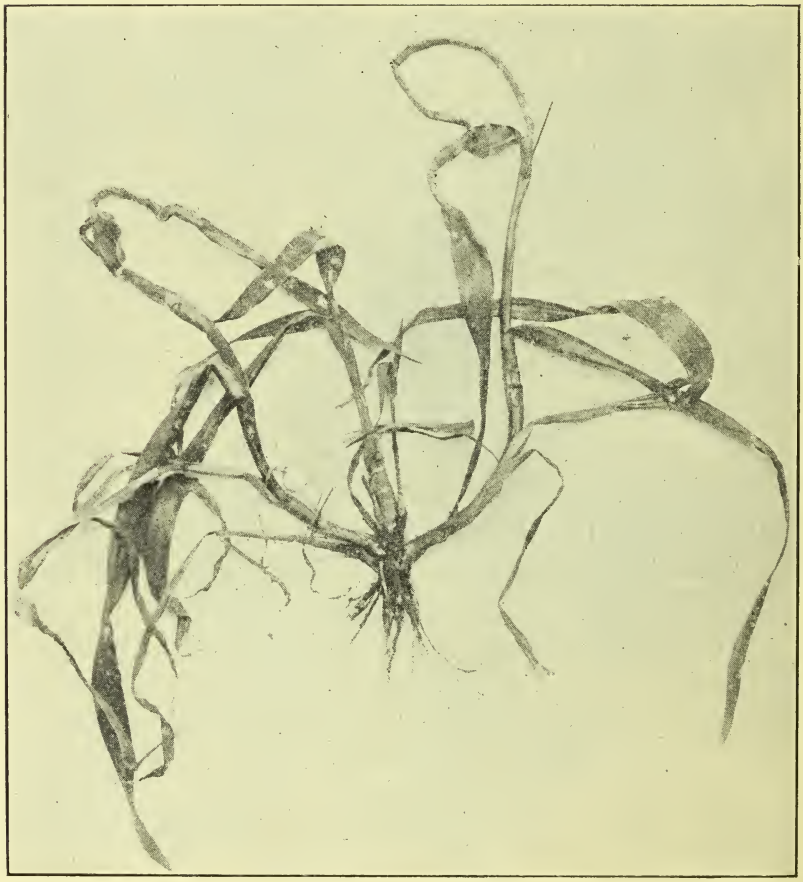
---

(1) *Werden die Spinnen von der Bordelaiser Brühe getötet* door Lüstner (Mitteil. über Weinbau und Kellerwirtschaft. Jahrg. XI. 1899. N° 10, bldz. 150, naar een referaat in Centralbl. f. Bacteriologie u. Parasitenkunde VI, 1900, n° 4, bldz. 125.



LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS





Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN
Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Zesde Jaargang. — 2e Aflevering. Juni 1900.

DE WERKING VAN PERCHLORATEN OP GRAANGEWASSEN.

(Met *Pl. I, II en III.*)

Wij hebben vroeger reeds twee opstellen geschreven (1) over de eigenaardige verschijnselen en de zeer schadelijke werking, die na het gebruik van chilisalpeter soms worden waargenomen bij verschillende gewassen, vooral bij graangewassen, en wel in de eerste plaats bij rogge en haver.

Wij komen toch nog eens op dit onderwerp terug, omdat het hier een ziekte geldt, die in België en ook in Nederland veel besproken werd, ten gevolge van het groote nadeel dat zij vooral aan onze landbouwers berokkend heeft. De proeven, die door De Caluwe, staatslandbouwkundige voor de provincie Oost-Vlaanderen, in 1898 en 1899 genomen werden, hebben nieuw licht geworpen op den oorsprong der ziekteverschijnselen en verklaren tevens, waarom andere proefnemers wel eens tot weinig overeenstemmende uitslagen zijn gekomen.

Wij danken ook aan den heer De Caluwe de drie hierbij gevoegde platen, welke op eene zeer duidelijke wijze de zoo kenschetsende ziekteverschijnselen weergeven. Op Plaat I,

(1) G. Staes. *Schadelijke werking van Chilisalpeter.* Tijdschr. v. Plantenziekten, 2e Jaarg. 1896, bladz. 105. — Id., id., 3e Jaarg. 1897, bladz. 26.

is de middelste plant alleen normaal (ter vergelijking); al de andere planten op Pl. I alsook op Pl. II en III zijn in meerdere of mindere mate aangetast. Wij vestigen hierbij de aandacht op het groot verschil in de ontwikkeling tusschen het normaal en de zieke exemplaren, die volkomen onder dezelfde voorwaarden werden gekweekt, met dit eenig onderscheid nochtans, dat de aangetaste planten groeiden op perceeltjes die behalve dezelfde bemesting als de normale planten, perchloraat hadden ontvangen. Van de werking dezer stof vertoonen zij nu de kenschetsende verschijnselen : sommige halmtoppen kunnen zich als het ware uit de bladscheeden niet losmaken en, daar zij nog een weinig in de lengte groeien, worden zij gebogen en gekromd; andere zijn dwars door een gespleten blad of bladscheede gewassen; terwijl ook verscheiden bladen met gegolfde randen en kurkentrekkervormige uiteinden — eveneens kenschetsende verschijnselen bij dergelijke aangetaste planten — te zien zijn.

* * *

Wanneer de ziekte voor de eerste maal op groote schaal verscheen — (vroegere alleenstaande ongevallen na gebruik van sodanitraat hadden minder de aandacht gevestigd) — schreef men de oorzaak aan allerlei oorzaken toe : vervalsching van het sodanitraat, aanwending van te groote hoeveelheden dezer meststof, invloed van grond, temperatuur en weder tijdens en na het oogenblik van de uitstrooiing der meststof, aanwezigheid van nitriten of joodverbindingen in het chilisalpeter, enz. — Het kan niet geloochend worden dat al deze oorzaken werkelijk een invloed kunnen hebben op den plantengroei, maar het bleek weldra dat zij in dit geval slechts als bijkomende oorzaken kunnen beschouwd worden. De ontleding van verdacht chilisalpeter had aan Sjollema, bestuurder van het rijkslandbouwproefstation te Groningen, de aanwezigheid aangetoond van perchloraten en zijne cultuurproeven, evenals die van De

Caluwe, bewezen dat juist die perchloraten (of overchloorzure zouten) een zeer schadelijke werking op den plantengroei hebben.

Het was aan De Caluwe niet ontgaan, dat sommige proefnemers, die misschien onder uitzonderlijke voorwaarden werkten, niet altijd de kenschetsende ziekteverschijnselen door het toedienen van perchloraat konden doen ontstaan. Hij was met ons van meening, dat men niet genoeg rekening hield met den vorm, waaronder het perchloraat hoogst waarschijnlijk in het giftig chilisalpeter voorkomt. Immers al de proeven werden, bijna zonder uitzondering, met kaliumperchloraat genomen, omdat deze stof in den handel gemakkelijk te bekomen is, terwijl daarentegen het overchloorzure zout ongetwijfeld, hetzij uitsluitend, hetzij althans gedeeltelijk als natriumperchloraat in het chilisalpeter bestaat.

* * *

De Caluwe heeft sedert 1896 zijne proeven onafgebroken voortgezet; daar echter vooral die, welke in 1899 werden genomen veel belang opleveren, zullen wij hier alleen deze bespreken:

Werking van kaliumchloraat.

Het chloorzuur kalium of kaliumchloraat is eveneens een verbinding van chloor en zuurstof met kalium, doch in eenigszins andere verhoudingen dan bij de perchloraten of overchloorzure zouten.

Op perceeltjes rogge, die bemest waren met sodanitraat (chilisalpeter) (300 kil. per hectare), werd op 23 Februari chloorzuur kalium aangebracht: 1 %, 2 % en 3 % van de hoeveelheid chilisalpeter.

« Op 13 April vertoonden de verschillende perceelen niets abnormaals, uitgezonderd het perceel, dat 3 % kaliumchloraat had ontvangen : de kleur der rogge was hier veel bleeker geworden en de bladeren vertoonden zelfs witte strepen, het-

geen voldoende bewees dat het gewas maar ziekelijk was.....

« Omstreeks einde April waren de bladeren op het perceel met 2 % kaliumchloraat veel bleeker geworden; het maakte den indruk alsof het bladgroen gedeeltelijk verdwenen was. Op het perceel met 3 % had de rogge een duidelijk ziekelijk uitzicht : het gebladerte, dat sterk ontkleurd en als het ware met wit gemarmerd was, zag als geëtioleerd uit. De opbrengst werd natuurlijk door dien toestand eenigszins verminderd, doch de zoo eigenaardige ziekteverschijnselen, die de landbouwers na het gebruik van schadelijk sodanitraat hadden waargenomen en die door toevoeging van perchloraten kunstmatig kunnen teweeggebracht worden, ontstonden *niet*, na aanwending van kaliumchloraat.

Proeven van gelijken aard werden ook genomen met haver, die op 13 Maart werd gezaaid en op 4 Mei chilisalpeter (sodanitraat) en kaliumchloraat ontving. Op 20 Mei vertoonde de haver geen zichtbare kenteekens van ziekte. Op de perceeltjes, echter, die 2 of meer ten honderd kaliumchloraat in verhouding tot het sodanitraat hadden ontvangen, was de opbrengst aanzienlijk verminderd zooals blijkt uit de volgende tabel :

Perceel	Sodanitraat	Kaliumchloraat	Graan	Stroo
1	—	—	1.27 Kil.	3.40 Kil.
2	100 Gram.	—	1.33 »	3.65 »
3	100 »	0.5 Gram.	1.33 »	3.60 »
4	100 »	0.75 »	1.25 »	3.15 »
5	100 »	1.0 »	1.18 »	3.60 »
6	100 »	1.5 »	1.28 »	3.55 »
7	100 »	2.0 »	1.11 »	3.10 »
8	100 »	3.0 »	1.05 »	3.10 »
9	100 »	5.0 »	0.91 »	3.05 »
10	100 »	10.0 »	0.78 »	2.55 »

Uit dit alles blijkt, dat kaliumchloraat wel werkelijk een giftige stof is, doch dat zijne uitwerkselen heel wat geringer zijn

dan die van de perchloraten, zooals uit de verdere gegevens blijken zal.

Werking van kaliumperchloraat

Kaliumperchloraat werd in de verhouding van 1, 2 en 3 % aan sodanitraat toegevoegd en rogge werd daarmede bemest (23 Februari).

« Uit deze proef bleek dat een dergelijk mengsel van chilisalpeter met 1 % kaliumperchoraat in zekere mate een ongunstigen invloed had op den groei; het was echter slechts met een gehalte van 2 en 3 % perchloraat, dat de giftige werking zich meer deed gevoelen, vooral in de maand April. Later zijn de sporen van de ziekte verdwenen. »

Perchloraat, dat zonder bijmenging van sodanitraat was aangewend, scheen een minder schadelijke werking te hebben.

In een andere proef van denzelfden aard kwam men tot nagenoeg dezelfde gevolgtrekkingen : op de perceelen, die niet meer dan 2 % kaliumperchloraat hadden ontvangen, bleven de verschijnselen achterwege of verdwenen zij na genoeg volkomen tijdens de verdere ontwikkeling der rogge; op de perceelen met 3 en 4 % kaliumperchloraat waren daarentegen zooveel planten afgestorven, dat de bedden al te dun stonden. Ook hier was een verschil waar te nemen ten gunste van het perceel dat alleen een hoeveelheid kaliumperchloraat had ontvangen, overeenstemmende met 3 % van het sodanitraat dat op de andere perceelen werd gebruikt, tegenover het perceel, waarop naast dezelfde hoeveelheid perchloraat tevens sodanitraat was gestrooid.

Wellicht zet het reeds schadelijke kaliumperchloraat zich, in tegenwoordigheid van sodanitraat, geheel of gedeeltelijk in het veel schadelijker natriumperchloraat om.

* * *

Deze proef gaf nog gelegenheid tot de volgende opmerking : de rogge (St-Jansrogge) was op 2 Juli 1898 gezaaid geworden

en op 17 Juli bemest met sodanitraat en kaliumperchoraat. De werking van deze laatste stof scheen zich gedurende de eerste maanden niet te doen gevoelen, doch gedurende den winter 1898-99 zijn een groot aantal roggeplanten ziek geworden en weggestorven vooral op de perceelen met 3 en 4 % kaliumperchloraat.

In een andere proef was sodanitraat en kaliumperchloraat op 1 Augustus 1898 toegediend geworden aan knollen (rapen). Eerst in November werd op dat perceel rogge gezaaid, nadat de grond met de spade was omgespit geworden. Ook daar was in het voorjaar 1899 de werking van het perchloraat zeer duidelijk, hetgeen wel bewijst dat de schadelijke invloed dezer stof niet zoo spoedig ophoudt, als men wel geneigd zou zijn aan te nemen.

Werking van natriumperchloraat.

Perceeltjes van 6 vierk. meter ieder werden op 11 November 1898 bezaaid met rogge van Brie en ontvingen op 23 Februari sodanitraat met of zonder natriumperchloraat, zooals aangegeven wordt in volgende tabel, waarin tevens de opbrengsten zijn aangeduid :

Perceel	Sodanitraat	Natrium-perchloraat	Graan	Strooi
—	—	—	—	—
	Gram.	Gram.	Kil.	Kil.
1	—	—	1 305	3 20
2	150	—	1 856	4.60
3	150	0.75	1.852	4 15
4	150	1 00	1.793	3.95
5	150	1.25	1.695	3.80
6	150	1.50	1.661	3.80
7	150	2.00	1.189	2.25
8	150	2.50	1.171	2.60
9	150	3.00	1.098	2.30
10	150	4.00	0.943	2.05
11	—	3.00	1.021	2.10
12	—	2.00	1 008	2 00

Ziehier nu de uitslagen der waarnemingen op verschillende tijdstippen :

4 April :

1. Schraal uitzicht.
2. Goed gewas, niets abnormaals.
3-4. De rogge is tamelijk sterk door ziekte aangetast.
5. De rogge is sterk aangetast.
6. De rogge is ziekelijker dan op perceel 5.
7. Schraal uitzicht, doch weinig ziekte.
8. De rogge is licht aangetast.
9. De rogge is tamelijk sterk aangetast.
10. De rogge is sterker aangetast dan op perceel 9.
11-12. De rogge is minder aangetast dan op perceel 10 ; het uitzicht is schraal (gebrek aan stikstof).

13 April :

1-2. Niets abnormaals.
3. De rogge is aangetast.
4-5. De rogge is sterker aangetast dan op perceel 3.
6-7-8. De rogge is sterk aangetast.
9-10. Al de planten zijn door de ziekte aangetast.
11-12. Schraal uitzicht, maar minder ziekte dan op de perceelen 9 en 10.

27 April :

1-2. Niets abnormaals.
3. De sporen der ziekte zijn veel afgenomen.
4-6. De helft der planten zijn sterk aangetast.
5. De 2/3 der planten zijn sterk aangetast.
7. Al de planten zijn sterk aangetast.
8-9-10. Al de planten zijn zeer sterk aangetast.
11-12. Eenige planten zijn aangetast; kwijnend gewas.

De giftige werking van het *natrium*perchloraat is dus reeds zeer duidelijk bij geringe dosis en neemt spoedig aan

sterkte toe bij hooger gehalte. De waarnemingen, die in April werden gedaan en de uitslagen van den oogst stemmen te dezen aanzien zeer goed overeen.

Ziehier nu nog de gevolgtrekkingen, zooals die door De Caluwe uit andere proeven werden afgeleid :

« Het blijkt uit de waarnemingen, evenals uit de verkregen uitslagen, dat *natriumperchloraat*, dat *voor den winter* wordt toegediend, reeds bij zeer geringe hoeveelheid voor de rogge schadelijk is. Zoo heeft sodanitraat met 0,61 % natriumperchloraat zeer duidelijk vergiftigingsverschijnselen teweeggebracht. Een dosis van 1 % natriumperchloraat tast de rogge sterk aan, terwijl een dosis van 2 à 3 % voor het gewas noodlottig is. »

« De groei van de rogge is zeer krachtig geweest en de werking van het natriumperchloraat, dat *na den winter* was uitgestrooid, is minder in 't oogvallend geweest dan in de voorgaande proef. Nochtans, en zelfs niettegenstaande de ontwikkeling van de rogge sterk vooruit was voor het jaargetijde, op het oogenblik dat het natriumperchloraat werd toegediend (23 Februari) heeft de schadelijke invloed zich weldra doen gevoelen, zooals uit de waarneming en de opbrengsten volkomen blijkt. »

G. Staes.

SCHADELIJKHEID DER MEIDORENHEGGEN OM TUINEN EN AKKERS.

Op hooge gronden wordt de meidoren zeer veel gebruikt voor het aanleggen van heggen om akkers en tuinen; en het moet worden erkend, dat deze struik zich voor dit doel in vele opzichten uitnemend eigent, vooral omdat de heggen, die men ervan krijgt, niet al te langzaam groeien, gemakkelijk dicht en ook dik worden en aan de basis dicht blijven, en ook omdat zij door de dorens katten, honden, enz., en ook kwajongens,

tegenhouden. Bovendien leveren de meidorenheggen uitstekende broedplaatsen op voor verscheiden nuttige insektenetende zangvogeltjes, zooals winterkoninkjes, braamsluipers, grasmusschen enz., wier nesten daar ten gevolge van de dorens, niet gemakkelijk door katten, kraaien en roofvogels worden bereikt. H. C. van Hall schreef dan ook in zijne « Landhuishoudkundige Flora, » die in 1855 werd uitgegeven : « Deze heester of kleine boom is voor onze landhuishouding van zeer groot belang, niet alleen als grondstam om op te enten (waartoe hij, naar mijn inzien te veel gebruikt wordt, hetgeen dikwijls slechte stammen geeft), maar vooral tot het maken van duurzame levende heggen, waartoe hij door geen ander gewas overtroffen wordt. Gronden, die te hoog liggen om het water in de slooten te houden, hetwelk anders de allerbeste wijze van landafscheiding is, behooren met doornenheggen afgesloten te worden. »

Van Hall beval hier dus dorenheggen alleen aan dáár, waar afscheiding door slooten niet of moeilijk kan worden verkregen; en — zooals uit andere plaatsen zijner werken blijkt — beval hij ze voornamelijk aan ter vervanging van de toen vooral en zelfs thans nog wel gebruikelijke aardwallen, die ter afscheiding van de eene bezitting van de andere dienen. Deze aardwallen, die in de dagen van Van Hall in sommige streken van Drenthe en ook in die gedeelten van Groningen, welke aan deze provincie grenzen, algemeen gebruikelijk waren, wekten steeds zijne ergernis op, daar hij ze in de omgeving van de voormalige Landhuishoudkundige school te Haren overal zag. Deze « Drentsche slooten », zooals wij Groningers die aardwallen spottenderwijze noemden, toch ontrekken eene zeer groote oppervlakte gronds aan zijne bestemming; en bovendien zijn het plaatsen, waar allerlei onkruiden welig tieren en vanwaar deze zich steeds weer gemakkelijk over de aangrenzende terreinen verbreiden. Ik kende in mijne jeugd in de buurt van mijne vaderstad Groningen geen beter terreinen om te bota-

niseeren dan de « Drenthsche slooten »; daar groeide van alles.

Nu zal niemand ontkennen dat de meidorenheggen ter begrenzing van de perceelen veel doelmatiger zijn dan de bovenbedoelde aardwallen, maar toch is tegen het gebruik ervan wel wat in te brengen. In 't algemeen hebben levende heggen dit tegen, dat zij veel voedende stoffen uit den grond trekken, en wel niet alleen op de plaats, waar zij staan, maar bovendien nog soms ver in den omtrek. In dit opzicht zijn niet alle soorten van heggen even schadelijk; en juist de meidorenheggen maken het in dezen al heel erg. In het laatste « Jahresbericht der Königlichen Lehranstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau » te Geisenheim vinden wij een sterk sprekend voorbeeld, hoever zich de meidorenwortels door den grond heen uitstrekken. Bij de bewerking van een terrein bleek daar, dat zich van de meidorenhaag uit wortels uitstrekten in de aangrenzende moestuinen, en wel over een groot gedeelte hunner lengte op eene diepte van ongeveer 30 cm. Een dezer horizontaal zich uitstrekkende wortels werd gemeten, en bleek eene lengte te hebben van 8 ½ Meter. Dat deze zoo dicht onder de bodemoppervlakte zich uitstrekkende wortels veel voedende stoffen en veel water opnemen, spreekt van zelf. Reeds dáárom is het zeer de vraag of de bescherming, welke de meidorenheggen verleenen aan het terrein, 't welk zij omsluiten, wel opweegt tegen al het nadeel, dat zij door onttrekking van voedsel teweegbrengen.

Maar er is meer. Vooral voor de omheining van ooftboomgaarden zijn de meidorenheggen af te keuren, omdat zij broedplaatsen zijn van allerlei plantaardige en dierlijke vijanden van de ooftboomen; zoodat wie zijne boomgaarden door allerlei doelmatige middelen, met opoffering van tijd en geld, tracht zuiver te houden, telkens weer kans heeft, dat hij voor niet gewerkt heeft, omdat de vijand zich altijd weer van uit de meidorenheg over den boomgaard of de kweekerij verbreidt.

In dit opzicht zijn bij ons de meidorenheggen wat in New Jersey en aangrenzende Amerikaansche Staten de heggen van *Cydonia japonica* zijn : broedplaatsen van allerlei ontuig voor onze ooftboomgaarden en kweekerijen.

En dat is geen wonder; want zoowel de zoo mooie *Cydonia japonica* als onze niet minder mooie meidoren behooren tot de familie der Pitvruchten of Pomaceeën, waartoe eveneens de appel, de peer, de mispel en de kwee worden gebracht. En het is bekend dat zoowel de parasistische zwammen als de schadelijke insekten, als zij zich wel niet tot eene enkele plantensoort bepalen (wat zelden 't geval is), maar toch wel eenigszins kieskeurig zijn, gewoonlijk gaarne plantensoorten uit dezelfde natuurlijke plantenfamilie aantasten; welk feit zijne gereede verklaring vindt in de omstandigheid, dat verwante planten doorgaans ook verwante stoffen bevatten. Enkele voorbeelden slechts van vijanden van den meidoren, die ook vruchtboomen aantasten :

Podosphaera Oxyacanthae veroorzaakt « het wit » der appelboomen en van den mispel, maar tast ook den meidoren aan.

Mortheira Mespili veroorzaakt eene ziekte der takken en twijgen van mispel, pereboom en *Cotoneaster*; maar deze zwam schijnt niet te verschillen van de in N. Amerika onder den naam van *Morthiera Thümenii* beschreven soort, die daar op meidoren werd aangetroffen (Vgl. Frank, Die Krankheiten der Pflanzen », II. 2e druk, bl. 328).

Pestalozzia concentrica tast de bladeren van meidoren, peer en appel, trouwens ook die van makke kastanje en eik, aan.

Van nog andere soorten van zwammen is het althans waarschijnlijk, dat zij tegelijk den meidoren aantasten en den appelboom, den pereboom, de kwee en de mispel, of minstens een of twee ervan. Maar veel grooter is het aantal insektensoorten, dat van den meidoren op een' van deze boomen kan overgaan,

dikwijls ook op ooftboomen uit de groep der Steenvruchten (Prunaceeën).

De snuittorren *Anthonomus pomorum* (appelbloesemkever), *Rhynchites Bacchus*, *Rhynchites conicus* (de takafsteker) en andere *Rhynchites*-soorten leven op den meidoren zoowel als op verscheidene ooftboomen. Hetzelfde geldt van *Pontia Crataegi* (het groote geaderde witje), van *Liparis auriflua* (donsvlinder), van *Liparis chrysorrhoea* (bastaardsatijnvlinder), van *Gastropacha neustria* (ringelrups), van *Acronycta tridens*, van verschillende soorten van wintervlinders, van onderscheiden bladrollersoorten, van *Coleophora hemerobiëlla* (het kokerrupsje der ooftboomen), van *Hyponomeuta variabilis* (eene der soorten van spinselmotten), van *Selandria adumbrata* (de slakvormige bastaardrups, die ook de bladeren van peren- en kerseboomen skeleteert), van *Lyda clypeata* (eene spinselbastaardrups), die ook op mispel voor komt, van *Aphis Mali* (de appelbladluis), van *Aphis Pyri* (de perebladluis), van *Psylla Pyri* (de appelbladvloo), van verschillende soorten van schildluizen, o. a. van de soms op ooftboomen en aalbessenstruiken zoo schadelijke mosselvormige schildluis (*Mytilaspis conchaeformis*), enz.

Om al de boven aangegeven redenen verdient het aanbeveling, zich nog wel eens te bedenken vóór men overgaat tot het gebruiken van meidoornheggen om ooftboomgaarden en tuinen. De opgenoemde bezwaren bestaan niet of in veel mindere mate tegen het planten van heggen van beuk, iep, liguster, enz. De meeste vijanden van deze boomen leven niet op ooftboomen; en hoewel ook de wortels, welke de genoemde boomen in den grond verbreiden, niet geheel onschadelijk voor de omgeving zijn, zoo doen zij toch minder kwaad dan die van meidoorn, omdat zij dieper den grond in gaan, en zich niet zoo in horizontale richting uitstrekken.

Amsterdam, 20 Mei 1900.

J. Ritzema Bos.

OVER HET AANBINDEN VAN PAS GEPLANTE BOOMEN.

In de « Mitteilungen über Obst-und Gartenbau », verschijnende onder hoofdredactie van Dr R. Goethe te Geisenheim, (Jaargang XV, nº 5, bl. 69), komt een opstel voor van C. Schilling, getiteld « Zur Sommerbehandlung frisch geplfanzter Obstbäume », waaraan ik — zonder het geheele artikel over te nemen — het volgende ontleen, onder bijvoeging van enkele opmerkingen van mijzelven. — Dikwijls lijden de jonge boomen door het aanbinden, en toch is dit een noodzakelijk kwaad. Om het nadeel van het aanbinden zoo gering mogelijk te doen zijn, neme men in de eerste plaats een paal, die van de schors beroofd is. Een paal, waar de doode schors nog omheen zit, biedt aan allerlei insekten geschikte plaatsen om er weg te kruipen en te overwinteren; ook worden met zoo'n ruwe paal allerlei insekten, die erop zitten — zooals schildluizen — in kweekerijen en boomgaarden binnengesleept. Een gladde, ontschorste paal biedt dit gevaar niet. — De paal moet verder goed recht zijn, en hij mag niet tot in de kroon reiken; anders zou hij bij wind deze beschadigen. Palen van eene doorsnede van 10 à 12 cm. aan hun ondereinde en van 5-6 c.m., aan hun boveneinde zijn 't best.

Vaak bindt men het verplante boompje met twee of drie banden stijf aan de paal vast. Dit is geheel verkeerd; het mag alleen toepassing vinden wanneer het er om te doen is, een' krommen stam zooveel mogelijk recht te doen worden. In alle andere gevallen is een enkele band niet alleen volkomen voldoende, maar ook veel beter dan twee of drie. Bovendien moet de pas geplante boom maar losjes worden vastgebonden, bijv. met wilgenteen. Ook later, wanneer de boom vastgegroeid en de aarde stevig in elkaar gezakt is, binde men hem met niet meer dan één' band vast, en

men brenge dien band dicht onder de kroon aan; evenwel kan men dan den band wat vaster aanleggen.

Van de verschillende boombanden verdienen dezulke de voorkeur, die den boom niet beschadigen, die niet insnijden, en daarbij duurzaam zijn. Leeren banden zijn zeer goed. Ook kan men een' goeden boomband maken uit gebruikte kurken van wijnflesschen, die men met een pinnetje doorboort, terwijl men later een' stevigen draad door al die gaten trekt. Bij 't gebruik van zoo'n band komt de stamoppervlakte alleen met kurk in aanraking.

Maar hoeveel zorg men ook besteedt om de best mogelijke boombanden te krijgen, men is er nooit zeker van dat deze toch niet op den duur door schuren en insnijden nadeelig worden. Dit is vooral voor steenooft (pruimen, kersen, abrikozen en perziken) kwaad, omdat bij deze boomen na verwonding vaak gomziekte optreedt. Het is dus zaak, dat men gedurig nagaat of het ook noodig is, de banden losser te maken.

Mei 1900. J. Ritzema Bos.

DE IN GEKWEEKTE PLANTEN WOEKERENDE AALTJES OF NEMATODEN;

Rapport, in 't Fransch uit te brengen in de vergadering van de zevende sectie van het zesde Internationaal Landbouwkundig Congres, te houden te Parys, op 1 tot 8 Juli 1900,

door

Prof. J. Ritzema Bos.

Toen ik de vereerende opdracht aanvaardde, een rapport uit te brengen over « de in gekweekte planten woekerende Nematoden of Aaltjes », begreep ik dat niet van mij verwacht werd, een ook maar eenigszins naar volledigheid strevend overzicht te geven van wat omtrent de ver-

schillende soorten der in planten parasiteerende Nematoden, omtrent hare levensgeschiedenis, omtrent de werking, welke zij op de planten uitoefenen en omtrent de wijze om ze te bestrijden, is bekend geworden, zoowel door de onderzoekingen van verschillende geleerden als uit de ervaringen der praktische landbouwers en tuinbouwkundigen. Ik meen mij hier tot een zeer beknopt overzicht van de hoofdpunten te moeten bepalen, om aldus punten van uitgang te vormen voor de discussie.

De plantenparasitische Nematoden zijn in 't algemeen *endoparasieten*, dus woekerdieren, die inwendig in de planten leven. In hoever enkele Nematoden, die uitwendig aan de plantenwortels voorkomen (*Dorylaimus*, etc.), schadelijk kunnen worden, schijnt mij nog niet uitgemaakt. Niet alle Nematoden, die men soms in planten aantreft, mogen als parasieten worden beschouwd. Het is bekend, dat vele soorten van deze orde in humus bevattenden bodem en in gestorven en stervende deelen van planten haar voedsel vinden. Nematoden, behoorende tot de geslachten *Rhabditis*, *Cephalobus*, *Diplogaster*, enz. vindt men zeer dikwijls in plantendeelen, die ten gevolge van de meest verschillende oorzaken in stervenden toestand verkeeren; zoo treft men ze ook vaak secundair aan in deelen van planten, die ziek of stervende zijn door de werking van *parasitische* Nematoden. Alle Nematoden, die zich als ware parasieten met den celinhoud van levende plantendeelen voeden, zijn in 't bezit van een « mondstekel », waarmee zij de wanden der plantencellen doorboren, en die bij de opneming van den inhoud dezer cellen onmisbaar is. Komen er dus in de eene of andere zieke plant Nematoden voor zonder mondstekel, dan kan men er zich van verzekerd houden, dat haar optreden secundair is, dat zij niet de oorzaak der plantenziekte zijn.

De Nematoden, die als oorzaken van plantenziekten

bekend zijn, behooren tot de geslachten *Tylenchus Bastian*, *Aphelenchus Bastian* en *Heterodera Schmidt*.

Bij het geslacht *Heterodera* zijn de larven in haar eerste ontwikkelingstijdperk palingvormig; in deze periode dringen zij van uit de omgevende aarde de plantenwortels binnen, waar zij zich aanvankelijk door de weefsels heen bewegen, maar al spoedig onbewegelijk worden, en in dezen toestand een' fleschvorm aannemen. In laatstbedoelden ontwikkelingstoestand begint de differentiatie der geslachten. Het zich ontwikkelende mannetje trekt zijn lichaam samen, dat aldus weldra weer palingvormig wordt, en binnen de zich afscheidende buitenste lichaamshuid, die als cyste fungeert, zeer in de lengte groeit, zich binnen de genoemde cyste inéénwindend. Het wijfje ontwikkelt zich rechtstreeks, zonder encysteering, tot een dik, citroenvormig, peer- of fleschvormig dier. Waar het zich vlak onder de opperhuid van een plantenworteltje bevindt, doet het door zijne opzwelling deze opperhuid barsten, zoodat het wijfje buiten aan het worteltje komt te zitten (*Heterodera Schachtii Schmidt);* waar het in de diepere weefsels van den plantenwortel gelegen is (*Heterodera radicicola Greeff*), blijft het inwendig in dezen wortel besloten. In het eerste geval wordt het bevrucht door het mannetje, nadat dit zich uit den wortel in den grond heeft begeven; in het tweede geval beweegt het mannetje zich door de weefsels van den plantenwortel heen naar het wijfje toe. In ieder geval is bij *Heterodera* het mannetje palingvormig en vrij bewegelijk; het wijfje is zeer opgezwollen, dik en onbewegelijk.

Bij *Tylenchus* en *Aphelenchus* zijn mannetje en wijfje beiden bewegelijk en palingvormig. Het verschil tusschen deze beide genera onderling is hierin gelegen 1° dat bij *Tylenchus* zich de slokdarm voortzet ook achter de zuigmaag, terwijl bij *Aphelenchus* de slokdarm in de zuigmaag eindigt,

zoodat de eigenlijke maag onmiddelijk achter dit laatstbedoelde orgaan gelegen is; 2° dat bij *Tylenchus* de gezamenlijke uitmondingsopening van de mannelijke geslachtsorganen en den endeldarm door eene breede huidplooi (eene « bursa ») wordt omgeven, wat bij *Aphelenchus* niet het geval is.

Van het geslacht *Heterodera* kent men geene andere soorten dan plantenparasieten ; van de geslachten *Tylenchus* en *Aphelenchus* kent men er ook, die vrij in den bodem leven. —

De in planten parasiteerende Nematoden worden niet in de eerste plaats schadelijk door het wegnemen van voedende stoffen der voedsterplant op zich zelf, maar wel door een' prikkel, dien zij op de omgevende weefsels uitoefenen. Aan een' mechanischen prikkel alléén kan hier niet worden gedacht, daar de werking zich doet gevoelen niet alleen in de cellen, die onmiddellijk aan het aaltje grenzen. Misschien hebben wij hier te doen met eene door het aaltje afgescheiden stof ; misschien ook alleen met een' prikkel, op de weefsels uitgeoefend door de voedselonttreking. Meestal reageert de plant zelve op de inwerking van dien prikkel, van welken aard hij ook moge wezen, door hypertrophie van parenchymatische weefsels ; terwijl die prikkel overigens schadelijk inwerkt, en bij voldoende sterkte op den duur den dood der weefsels en daardoor van het aangedane plantendeel veroorzaakt.

Er is ééne soort van Nematoden bekend, die door den prikkel welken zij uitoefent, zóó snel de plantenweefsels doodt, dat van eene voorafgaande hypertrophische ontwikkeling dezer weefsels geene sprake kan zijn. Dit is *Aphelenchus olesistus Ritzema Bos*, die — vooral langs de nerven — doode, bruinwordende plekken op de bladeren van Begonia en van Asplenium-soorten, waarschijnlijk ook nog van andere planten, veroorzaakt.

Gewoonlijk evenwel wordt — zooals ik reeds zeide — de dood der door Nematoden bewoonde plantendeelen voorafgegaan door hypertrophie der parenchymatische weefsels. Het kan soms zeer lang duren vóór de door de parasieten bewoonde plantendeelen sterven; en zelfs blijven somwijlen deze plantendeelen even lang in leven als het geval is met dezelfde deelen van die planten, welke niet door de parasieten worden bewoond. Veel hangt in dezen af van het aantal aaltjes, dat er in een bepaald gedeelte der plant aanwezig is. Wordt een uienkiemplantje door een paar exemplaren van *Tylenchus devastatrix Kühn* betrokken, dan sterft dit, zoodra de aaltjes zich daarin beginnen te vermeerderen. Wordt daarentegen eene uienplant van eene maand oud geïnfecteerd, dan neemt zij een' abnormalen vorm aan, maar blijft toch nog zeer lang in leven; eene uienplant, die een paar maanden oud is, wanneer zij wordt geïnfecteerd, is tegen den oogsttijd nog niet dood.

De parenchymcellen van het plantendeel, waarin parasiteerende Nematoden zijn binnengedrongen, vergrooten zich. Soms geschiedt dit in bijzonder sterke mate en worden de cellen veelkernig: er ontstaan dan zoogenoemde « reuzencellen ». Soms deelen zich de cellen, en grijpt er eene weefselswoekering plaats, die den naam van galvorming verdient.

Doordat die deelen, waarin zich geene of slechts weinige aaltjes bevinden, niet of weinig opzwellen, en die, waarin vele van deze diertjes aanwezig zijn, zulks in zeer sterke mate doen, ontstaan dikwijls allerlei krommingen der geïnfecteerde deelen, zelfs geheele barsten en scheuren; en eene normale ontwikkeling der aangetaste plantendeelen wordt onmogelijk. Dit is in des te sterkere mate het geval wanneer, zooals gewoonlijk gebeurt, de lengtegroei der vaatbundels van de aangetaste plantendeelen minder sterk wordt dan bij normale planten.

Al naar de soort van aaltjes, waarmee men te maken heeft,

al naar de plantensoort, die er door wordt aangetast, al naarmate het aantal aaltjes, in de geïnfecteerde plantendeelen aanwezig en al naarmate den leeftijd van de plant op het oogenblik der infectie, zijn de optredende misvormingen der planten verschillend sterk, en sterven de aangetaste planten of plantendeelen vroeger of later af.

Al naar de omstandigheden kan óf slechts een deel der plant óf de geheele plant mislukken; er zijn ook gevallen bekend, waarin de aaltjes feitelijk niet nadeelig worden voor de plant, waarin zij parasiteeren, —ja zelfs gevallen, waarin zij voor de plant van voordeel schijnen te zijn.

Haverplanten, roggeplanten, uienplanten, boekweitplanten, klaverplanten, die in sterken graad aangetast zijn door *Tylenchus devastatrix,* sterven spoedig, of — wanneer zij in leven blijven — worden zij zoodanig misvormd en blijven zij zoo klein, dat zij voor den plantenteler geene waarde meer hebben. Het zelfde is 't geval met bietenplanten en haverplanten, die door *Heterodera Schachtii* zijn aangetast.

Bollen van hyacinthen, bewoond door *Tylenchus devastatrix*, kunnen dikwijls worden genezen, door de zieke deelen der schubben weg te snijden. Zoolang de aaltjes niet zijn doorgedrongen tot de schijf der bol, is deze slechts plaatselijk ziek.

Tarweplanten, waarin zich een gering aantal exemplaren van *Tylenchus scandens* hebben gevestigd, vertoonen geene ziekteverschijnselen, vóór zich de aaltjes in de aar hebben begeven, om zich in de eerste ontwikkelingstoestanden der bloemen te vestigen, alwaar zij zich voortplanten, en vervolgens de bloembeginselen in gallen veranderen. Daar bij *T. scandens* slechts ééne generatie per jaar wordt voortgebracht en deze aaltjes zich dus gewoonlijk in de vegetatieve deelen slechts in zeer geringen getale bevinden, zoo vertoonen deze laatste doorgaans ook geene merkbare misvormingen.

Heterodera radicicola veroorzaakt gallen aan de wortels van zeer verschillende planten uit ongeveer alle streken der wereld. De levende gal oefent, hoewel voor hare vorming vele voedende stoffen noodig zijn, bij vele planten toch geen' merkbaar schadelijken invloed op de planten uit. Bij vele éénjarige planten nu valt de natuurlijk dood der plant samen met den tijd van het sterven der *Heterodera*gallen ; zoodat in dit geval van schade, door dezen Nematode teweeggebracht, in 't geheel geen sprake is. — Bij meerjarige planten, die een' wortelstok bezitten, sterven de aan 't achtereinde van dit orgaan bevestigde wortels in 't voorjaar van zelf af, onverschillig of er gallen aan zitten of niet. Bij andere perenneerende planten echter, die een' penwortel bezitten, waarvan de top ieder jaar nieuwe scheuten vormt, en welker wortelsysteem dus blijvend is en elk jaar zich rijker vertakt, moet het afsterven der gallen zonder twijfel schadelijk worden; want met de gallen gaan alle deelen van den wortel dood, die zich daaronder bevinden. Dit is o. a. 't geval met de klaverplanten, die door *H. radicicola* zijn geïnfecteerd.

Ik wil niet zeggen, dat de aanwezigheid van gallen van *H. radicicola*, zoolang deze in leven en in ontwikkeling verkeeren, voor de planten altijd geheel onschadelijk is. Soms zijn zij door de groote hoeveelheid voedende stoffen, welke zij voor hare ontwikkeling noodig hebben, oorzaak van eene gebrekkige ontwikkeling van het wortelstelsel, waardoor de planten geen water en voedende stoffen genoeg kunnen opnemen, en dientengevolge, vooral bij droog en warm weer kwijnen. Dit is o. a. het geval met de tabak in Deli (Sumatra). — Aan den anderen kant ziet men bijv. dat Clematisplanten, die in kweekerijen onder zeer gunstige uitwendige omstandigheden groeien, in geenerlei opzicht in minder goeden staat verkeeren, wanneer hare wortels met *Heterodera* zelfs dicht bezet zijn, dan wanneer zij daarvan geheel vrij zijn. Ja zelfs schijnt *Hetero-*

dera radicicola voor de planten, waarin zij zich gevestigd heeft, nuttig te kunnen worden (Vuillemin et Legrain). In de droge streken der Sahara gedijen rapen, wortelen, sellerij, tomaten, enz., nooit anders dan bij begieting; en dan evenwel nog slechts, wanneer de wortels dezer gewassen flink met *Heteroderag*allen bezet zijn. De reuzencellen, die door de prikkels, uitgaande van de Nematoden, in het houtgedeelte der wortels gevormd zijn, schijnen als waterreservoirs te dienen; en alleen de planten, die zulke waterreservoirs bezitten, kunnen bij iedere begieting, die er tweemaal per dag plaatsgrijpt, zooveel water bewaren, dat zij tot eene volgende begieting geen gebrek lijden.

Ik laat thans volgen een zeer beknopt overzicht van de Nematoden, welke als oorzaak van plantenziekten bekend zijn, met eene opgave van de planten, in welke zij parasiteeren. —

—

Tylenchus devastatrix *Kühn*, *Ritzema Bos.* (het *stengelaaltje*) veroorzaakt :

de « reup » van rogge en haver (Duitsch : « Stock », « Rüb », — Engelsch : « tulip root »);

de « kroefziekte » of « bolbroek » der uien (Fransch : « Maladie vermiculaire des oignons »; — Duitsch : « Wurmkrankheit der Zwiebeln »);

het « ringziek » of » oudziek » der hyacinthen, van *Galtonia candicans* en van de *Scilla*-soorten (Fransch : « Maladie annulaire »; — Duitsch : « Ringelkrankheit »);

de « reup » van klaver en lucerne (Duitsch : « Stock »; — Engelsch : « clover sickness »);

de aaltjesziekte der paardeboonen;

de aaltjesziekte der bloemhoofdjes van de weverkaarde (Duitsch : « Kernfäule der Weberkarde »);

de aaltjesziekte der anjelieren (Engelsch : « pine apple disease of carnations ») ;

de aaltjesziekte der aardappelen (Duitsch : Wurmfäule der Kartoffeln ») ;

de aaltjesziekte van *Phlox decussata* ;

de aaltjesziekte van *Primula sinensis* ;

de « reup « van boekweit (Duitsch : « Stock »).

Bovendien werd *Tylenchus devastatrix* nog in een groot aantal in 't wild groeiende planten aangetroffen, o. a. in *Hypnum cupressiforme* (een Mos), in verschillende Grasachtigen (zeer veel in *Anthoxanthum odoratum* of reukgras), in *Polygonum persicaria* en *P. Lapathifolium*, enz.

Het valt volstrekt niet te verwonderen, dat eene diersoort, die in zoo velerlei gewassen parasiteert, en bij deze onderscheiden planten oogenschijnlijk zoo geheel verschillende ziekten veroorzaakt, aanleiding tot vergissingen gaf. Noemde Kühn aanvankelijk, toen hij de aaltjes als oorzaak van eene ziekte van weverkaarde ontdekte, deze soort van Nematoden *Anguillula Dipsaci*, — spoedig veranderde hij dezen naam in dien van *Anguillula devastatrix*, toen hem bleek dat de bedoelde aaltjes tevens de oorzaak waren van de « Stock » bij rogge, haver, boekweit, klaver. De naam *Anguillula devastatrix* bleek, na het onderzoek door Bastian aan de groep der Anguiluliden gewijd, te moeten plaats maken voor de naam *Tylenchus devastatrix*.

Bütschli had in het mos *Hypnum cuprissiforme* een aaltje aangetroffen, dat hij *Tylenchus Askenasyii* noemde. — Prillieux ontdekte dat de oorzaak van het ringziek der hyacinthen een aaltje is, 't welk hij *Tylenchus Hyacinthi* noemde ; Beyerinck ontdekte als oorzaak van de ziekte der uien, welke in Holland « kroef » genoemd wordt, een aaltje, dat hij *H. Allii* noemde ; en Kühn meende dat het aaltje van aan « Stock » lijdende lucerne specifiek verschillend was van dat

van de aan « Stock » lijdende klaver; hij noemde het lucerne-aaltje *Tylenchus Havensteinii*.

Door onderlinge vergelijking van een zeer groot aantal aaltjes, uit verschillende planten afkomstig, bleek mij dat geen morphologische verschillen konden worden geconstateerd tusschen *H. devastatrix* uitStockzieke rogge, haver, boekweit en klaver, — *H. Allii* uit kroefzieke uien, en *H. Hyacinthi* uit ringzieke hyacinthen. Ik had geene gelegenheid, *Tylenchus Askenasyi* te onderzoeken; maar door de vergelijking van Bütschli's teekeningen met de talrijke aaltjes, die ik onder de oogen kreeg, kon ik constateeren, dat tusschen dit mosbewonende aaltje en mijn *T. devastatrix* evenmin constante morphologische verschillen kunnen worden vastgesteld.

Ook infectieproeven wezen mij erop, dat er geen specifiek verschil bestaat tusschen *T. devastatrix Kühn*, *T. Allii Beyerinck*, *T. Hyacinthi Prillieux*, *T. Havensteinii Kühn* en al de Tylenchen, door mij aangetroffen in de boven aangegeven gewassen. Aaltjes uit ringzieke hyacinthen konden zoowel de kroefziekte der uien als de « Stock » in rogge en boekweit in 't leven roepen; aaltjes uit aan « Stock » lijdende rogge konden « Stock » in boekweit, ringziek bij hyacinthen, « kroef » bij uien veroorzaken. Maar tevens bleek uit mijne proefnemingen dat van een groot aantal exemplaren van *Tylenchus devastatrix*, welker voorouders sedert verscheidene generatiën uitsluitend of voornamelijk in eene bepaalde soort van planten (bijv. rogge) hebben geleefd, slechts een gering aantal in eene andere plantensoort (klaver, boekweit, hyacinthen, uien) kan overgaan; dat echter de exemplaren welke zich in die andere plantensoort hebben kunnen vestigen, nakomelingen opleveren, die zich weer daarin t' huis gevoelen. Ik besmette een terrein met aaltjes, afkomstig van een' bodem, waarop jaar op jaar rogge was geteeld, die daar ieder jaar weer ziek werd; en ik zaaide op dat terrein boek-

weit. Er gingen slechts relatief weinige van de roggeaaltjes in de boekweit over, en wel zóó weinig dat dit gewas eigenlijk geene ziekteverschijnselen vertoonde. Een volgend jaar, toen ik op ditzelfde terrein weer boekweit zaaide, konden verscheidene zieke boekweitplanten worden aangetroffen; en het daarop volgende jaar was de boekweit zeer duidelijk ziek. Uit het aan 't leven in rogge geaccomodeerde aaltjesras had ik een ras gekweekt, dat aan 't leven in boekweit was geaccomodeerd. — Bovenvermelde proefnemingen verbreiden licht omtrent vele verschijnselen, die men in de praktijk van land- en tuinbouw omtrent de aaltjesziekte van kultuurgewassen heeft waargenomen.

Althans zeer nauw verwant aan, zoo niet identiek met *Tylenchus devastatrix* zijn *Tylenchus fucicola de Man*, die galletjes veroorzaakt aan *Fucus nodosus*, en *Tylenchus intermedius de Man*, die niet parasiteert, maar door den ontdekker (Dr J. G. de Man) vrij levende werd gevonden in de Nederlandsche provincie Zeeland, zoowel in den grond der weiden, die daar met zout of brak water doortrokken is, als in den zandigen bodem der duinen.

Tylenchus devastatrix werd aangetroffen, — 't zij dan aan het eene of aan het andere gewas schadelijk, — in 't Zuid Oosten van Noorwegen, in onderscheiden streken van het Duitsche Rijk, in Nederland, België, het midden van Frankrijk, in Groot Brittannië (Engeland en Schotland), alsmede in Algerië. —

—

Tylenchus scandens *Schneider* (= *Anguillula Tritici Dujardin*).

Oorzaak van het ontstaan van zwartwandige gallen, die de plaats der tarwekorrels in de aar innemen. (Fransch : « blé niellé » ; Duitsch : « Gicht-oder Radekrankheit », « Kaul-

brand » ; Engelsch : « wheat ear cockles », » Purples », « false ergot »). De tarweziekte, door *T. scandens* teweeg gebracht, komt voor in Italië, Zwitserland, Frankrijk, Nederland, Groot-Brittanië, het Duitsche Rijk en Oostenrijk.

Gelijksoortige gallen vindt men bij andere Grasachtige planten, zooals *Holcus lanatus* en *Phleum Boehmeri*; in de gallen vindt men eveneens aaltjeslarven. Waarschijnlijk zijn deze identiek met *T. scandens*. —

—

Tylenchus Hordeï *Schoyen*

veroorzaakt gallen aan de wortels van *Elymus arenarius* in Zweden en in Schotland, en aan die van gerst in Zweedsch Norland. De ziekte heet daar « Krok ». Aanvankelijk werd zij ten onrechte toegeschreven aan *Heterodera radicicola*. —

—

Over *Tylenchus*-soorten, welke parasitisch leven in in 't wild groeiende planten, maar die in kultuurgewassen nog niet werden aangetroffen, wil ik hier zwijgen. Evenzoo over de Tylenchus-soorten, welke door Vanha en Stoklasa worden aangegeven als oorzaak van twee ziekten der suikerbieten, « Rübenfäule » en « Rübenwurzelbrand », genoemd ; want 1° blijkt uit het werk der genoemde schrijvers volstrekt niet dat de twee bovengenoemde ziekten der suikerbieten werkelijk aan Tylenchus-soorten moeten worden toegeschreven; waarschijnlijk hebben wij hier met geheel andere bietenziekten te doen; — en 2° laat zich in 't geheel niet vermoeden, welke *soorten* van *Tylenchus* de schrijvers op 't oog hebben. —

Evenmin zal ik de exotische *Tylenchus*-soorten, die eene grootere of geringere berucht heid hebben gekregen als

vijanden van kultuurgewassen, hier nader bespreken, zooals *Tylenchus Sacchari Soltwedel* (aan suikerriet), *Tylenchus Coffeae Zimmermann* (in koffiewortels), en de door Cobb waargenomen Australische Tylenchen.

—

Vervolgens vermeld ik uit het geslacht *Aphelenchus* :

Aphelenchus Fragariae *Ritzema Bos*, oorzaak eener in Kent (Engeland) waargenomen « bloemkoolziekte » (« cauli » flower disease ») van aardbeiplanten.

Aphelenchus Ormerodis *Ritzema Bos*, eene gelijksoortige ziekte in aardbeiplanten, insgelijks in Kent, veroorzakende.

Aphelenchus Olesistus *Ritzema Bos*, oorzaak van het afsterven en bruin worden van gedeelten van bladeren van *Begonia* (London) en van *Asplenium bulbiferum* en *A. diversifolium* (Bremen), waarschijnlijk van nog meer planten o. a. in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika: (*Coleus*, *Salvia*, *Bouvardia*, *Pelargonium*). De door *Aphelenchus olesistus* geïnfecteerde bladdeelen vertoonen vóór hun afsterven geen spoor van hypertrophie. —

—

Tot het geslacht *Heterodera* behooren *Heterodera Schachtii Schmidt* en *H. radicicola Greeff*.

Heterodera Schachtii *Schmidt*

veroorzaakt geene galvorming aan de wortels, waarin zij zich heeft gevestigd: hoogstens eene geringe hypertrophie. Zij is het meest bekend als oorzaak van eene zeer gevaarlijke ziekte der suikerbieten, die in Frankrijk, België, Nederland, het Duitsche Rijk en Oostenrijk veel van zich doet spreken. Daar het aaltje na den bietenoogst in den grond achterblijft, —

evenals dit met *Tylenchus devastatrix*, bijv. op roggehaver- en boekweitland het geval is, — is de bodem ervan besmet; en het feit dat zoo dikwijls jaren achtereen op den zelfden akker bieten worden geteeld, geeft aanleiding tot eene buitengewoon sterke vermeerdering van dezen zoo schadelijken Nematode. In Duitschland spreekt men dan ook van « Rübenmüdigkeit des Bodens » (« Bietenmoeheid » van den grond.) Daar echter *Heterodera Schachtii* ook in zeer vele andere planten, en wel in sommige kultuurgewassen (kool, koolzaad, koolrapen, knollen, mosterd, erwten, zonnebloem, haver, gerst, tarwe) en in vele wilde planten (*Sinapis arvensis* of herik, *Raphanus Raphanistrum* of krodde, *Agrostemma Githago* of bolderik, *Erodium cicutarium* of reigersbek, *Chenopodium*- en *Atriplex*-soorten, verschillende Grasachtigen, samen in ongeveer 30 plantensoorten, kan leven, — zoo komt het dikwijls voor dat ook gronden, waar nimmer bieten werden geteeld, toch met bietenaaltjes blijken besmet te zijn. — De ruimte ontbreekt mij, om hier de ziekteverschijnselen te behandelen, die waar te nemen zijn aan de suikerbieten, welke door *H. Schachtii* zijn aangetast. Hetzij genoeg, hier te zeggen dat, wanneer ook al niet de bietenplanten er reeds in hare jeugd door worden gedood, hetgeen soms geschiedt, toch in ieder geval van eene flinke ontwikkeling der wortels en van eene behoorlijke suikervorming in deze wortels niets terecht komt; zoodat « bieten moede » akkers soms nog niet 1/3 gedeelte van de hoeveelheid suiker produceeren, die zij onder normale omstandigheden bij den bietenverbouw kunnen opleveren.

In sommige gedeelten van Nederland heeft de haver van *Heterodera Schachtii* veel meer te lijden dan de suikerbiet.

Ofschoon tusschen de *Heterodera* der suikerbieten, die der haver, die der erwten, enz. geen specifiek verschil bestaat, zoo gaan toch van die *Heterodera*'s, welke zich sedert ver-

scheidene generaties in een bepaald gewas ontwikkeld hebben, slechts betrekkelijk weinige dadelijk over in een der andere gewassen, welke men als voedsterplant van *H. Schachtii* heeft leeren kennen; zoodat men bij dezen Nematode even als bij *Tylenchus devastatrix* verschillende « physiologische rassen » moet onderscheiden.

HETERODERA RADICICOLA *Greeff*

veroorzaakt wortelgallen aan planten van zeer verschillende soort uit zeer verschillende streken der wereld. Dit aaltje komt voor in bijkans geheel Europa, in Algerië en de aangrenzende deelen der Sahara, in Cochinchina, op Sumatra en Java, in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika en Brazilië. Het vormt gallen aan de wortels o. a. van *Musa*, *Strelitzia*, *Dracaena*, peper, cacao, wijnstok, tomaten, aardappel, tabak, *Dipsacus*, salade, cichorij, *Taraxacum*, koffieboom, komkommer, meloen, peen, karwij, pereboom, perzik, klaversoorten, sojaboon, *Erythrina*, *Clematis*. In Deli (Sumatra) doet *Heterodera radicicola* in den laatsten tijd veel schade aan de tabak, in Brazilië aan de koffie; in Florida, Georgia, Alabama en aangrenzende staten der Amerikaansche Unie aan zeer verschillende gewassen. (« Root knot disease »).

Ik wees er reeds op, dat deze Nematode niet aan alle planten en onder alle omstandigheden juist groote schade teweeg brengt; ja dat hij zelfs onder bepaalde omstandigheden schijnt te kunnen meewerken tot het goed gedijen der gewassen. —

—

Het bovenstaande moge voldoend worden geacht als een algemeen overzicht over de in gekweekte planten woekerende aaltjes, en over de door deze teweeg gebrachte plantenziekten. Voor eene nadere bespreking van de œconomische beteekenis van ieder dezer soorten van Nematoden en voor de

onder verschillende omstandigheden tegen ieder van hen aan te wenden middelen, zou ik meer dan tien maal de voor mij beschikbare ruimte behoeven. Ik vertrouw echter dat het bovenstaande voldoende zal wezen om een punt van uitgang voor de te houden discussies te vormen.

Amsterdam, April 1900.

Ik achtte het niet ondienstig, bovenstaand rapport in het Nederlansch onder de oogen van de lezers van het « Tijdschrift over Plantenziekten » te brengen. De aaltjesziekten der kultuurgewassen spelen eene belangrijke rol, zoowel in den tuinbouw als in den landbouw. Bovenstaand rapport kan voor hen, die tot dusver weinig van de in planten parasiteerende Nematoden en van de door hen teweeg gebrachte ziekten afwisten, tot inleiding dienen voor latere studie of lectuur; voor hen, die reeds met onderscheiden aaltjesziekten hebben kennis gemaakt, kan het dienen om de hun reeds ten deele of geheel bekende feiten onder een meer algemeen gezichtspunt te brengen.

Juni 1900.

J. Ritzema Bos.

DE INVLOED DER BEMESTING OP HET VOORKOMEN VAN DE RATEL (*Rhinanthus*).

In het *Tijdschrift over Plantenziekten* verscheen reeds vroeger een opstel over dit onderwerp (1); naar aanleiding van een schrijven van een onzer abonnenten, wenschen wij echter hier nogmaals op deze vraag, die voor den landbouw zeer belangrijk is, terug te keeren, — te meer daar de proeven die in

(1) P. De Caluwe en G. Staes. *De Ratel of Ratelaar* (*Rhinanthus*) *en hare bestrijding in de weiden*. Tijdschr. over Plantenziekten, 3e Jaarg. 1897, bl. 75.

1895-96 en 't voorjaar '97 genomen werden sindsdien werden voortgezet en de daarbij verkregen uitslagen aantoonen, dat de zaak niet zou eenvoudig is, als uit ons vroeger opstel kon opgemaakt worden.

Wij schreven bldz. 81 : « Uit deze opgaven blijkt hoezeer het chloorpotassium gunstig geweest is voor den wasdom op de perceelen, waar dit zout gebruikt werd..... Maar wat daarbij ook vooral opmerking verdient, is de verdwijning van de ratels. Op de perceelen, waar geen potaschzouten werden toegediend, tierde dit onkruid dezen zomer nog welig. Op de perceelen 4, 5 en 7, waar nu twee jaren na elkander chloorpotassium (chloorkalium) aangewend werd, had de flora dezen zomer een geheel ander uitzicht verkregen. Ternauwernood was hier en daar nog eene ratelplant waar te nemen, die dan nog zeer laattijdig bloeide, zoodat ze bij het afmaaien nog in 't zaad niet was gekomen. Maar het gras en voornamelijk de klaver hadden eene bijzonder welige ontwikkeling genomen, hetgeen zich overigens uit de hooge opbrengst laat afleiden — zoodat men op deze perceelen, dank zij het chloorpotassium, schier niets meer dan goede voederplanten kon vinden. De ratels mogen er als geheel verdwenen beschouwd worden, en het lijdt geen twijfel dat het in 't vervolg zal voldoende wezen, die grasveldjes in behoorlijken staat van vruchtbaarheid te onderhouden door middel van eene matige bemesting, om te beletten, dat ze dáár ooit weer te voorschijn komen. Om te beginnen hebben wij natuurlijk eene vrij groote hoeveelheid meststoffen aangewend, maar het zal geenszins noodig zijn in de eerstvolgende jaren, diezelfde dosis ieder jaar te herhalen, aangezien nog een deel der toegediende vruchtbaarmakende stoffen in den grond, als voorraad, is overgebleven... »

Dit alles wordt ook grootendeels door de verdere proeven van De Caluwe in de jaren van 1898 en 1899 bevestigd; nochtans werd aan de werking van chloorkalium een te groot belang

gehecht. Uit zijne verslagen blijkt duidelijk, dat bij een volledige bemesting (dus met stikstof- phosphor- en kaliumhoudende meststoffen) de ratel volkomen of nagenoeg volkomen verdwijnt, zoo dat de weinige in leven gebleven exemplaren slechts langzaam en kwijnend groeien en veelal zoo laat bloeien, dat bij het maaien nog geen rijpe zaden aanwezig zijn. Of dit nu een rechtstreeksch gevolg is van de werking dier meststoffen op de ratel, dan wel of zij onrechtstreeks haar invloed laten gevoelen door den groei te bevorderen van de goede weideplanten die dan den ratel zouden verstikken, is hierbij uit een practisch oogpunt van minder belang.

* * *

Uit de verslagen van De Caluwe blijkt echter ook dat de genoemde meststoffen ieder afzonderlijk, of twee aan twee vereenigd, geen afdoende werking tegenover de ratel vertoonen, evenals een zeer krachtdadige groei en een hooge opbrengst slechts door het gelijktijdig toedienen der drie meststoffen verkregen wordt. *Chloorkalium alleen was niet in staat de ratel te doen verdwijnen.*

Eindelijk blijkt nog uit dezelfde proeven dat de nawerking der phosphor- en potaschhoudende meststoffen (1) het eerstvolgend jaar nog zeer krachtig is, doch daarna spoedig afneemt, wat de opbrengst betreft, terwijl daarentegen de gunstige gevolgen van de bemesting, wat het verdwijnen van de ratel aangaat, het derde jaar nog slechts weinig afgenomen zijn.

Ziehier nu eenige formulen van bemesting, die bij de proeven werden gevolgd en goede uitslagen gaven. De lezer zal bij gelegenheid de eene of de andere kunnen toepassen of ze, al

---

(1) Van de nawerking van het sodanitraat zal wel in de meeste gevallen geen sprake zijn, daar deze stof, door haar groote oplosbaarheid, slechts vrij korten tijd in de bovenstaande aardlaag aanwezig blijft.

naar gelang van de omstandigheden, wijzigen. Het zijn allen formulen van een bemesting gedurende het eerste jaar, terwijl later geringere hoeveelheden voldoende zullen zijn.

a. 1000 à 1500 kil. ijzerslakken.
300 à 500 kil. chloorkalium.
200 à 300 kil. sodanitraat (chilisalpeter).

b. dezelfde formule als *a*, met vervanging der ijzerslakken door een gelijke hoeveelheid phosphaat van Rocour.

c. 400 à 600 kil. superphosphaten.
300 à 400 kil. chloorkalium.
200 à 250 kil. sodiumnitraat of 200 kil. zwavelzure ammoniak.

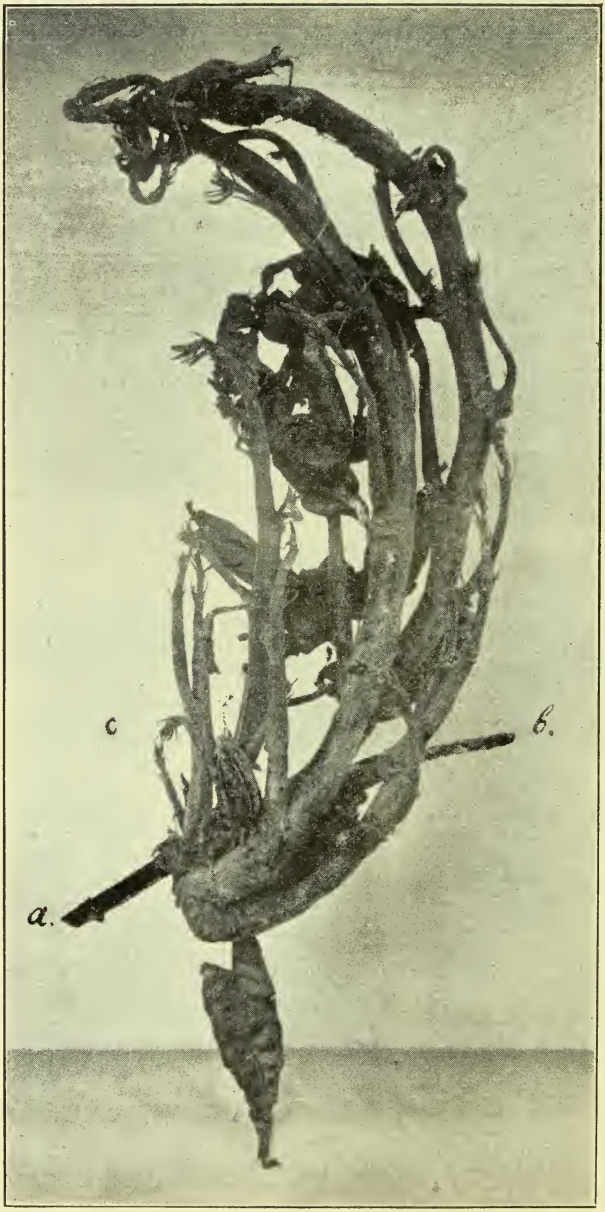
G. Staes.

KORTE MEDEDEELINGEN.

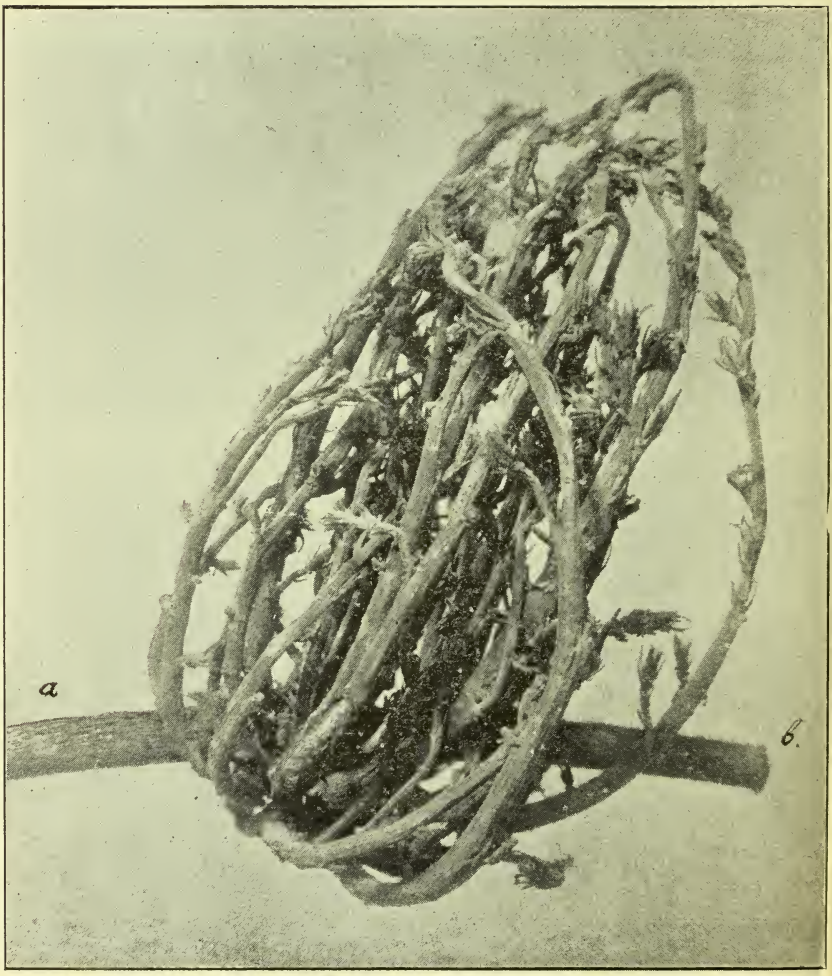
De Bestrijding van de Kruis- of Stekelbesbladwesp (*Nematus ventricosus*). — Laureys zegt omtrent dit insect, waarvan de larven de bessenstruiken soms gansch kaalvreten. (Zie voor de levensbeschrijving : *Tijdschrift over Plantenziekten*, 1e jaarg., bl. 62) het volgende : « Zijn uwe bessenboompjes aangetast, dan bespuite men best, en wel langs onderen en boven, de bladeren met kopersulfaat. Niets heeft ons ieder jaar betere, afdoende uitslagen gegeven. » (*Landbode*, 19 Mei 1900).

Wij hebben reden om te onderstellen, dat hier niet een oplossing van kopersulfaat alleen, maar de gewone Bordeauxsche pap wordt bedoeld, daar vele planten een zuivere oplossing van zwavelzuurkoper niet verdragen, uitgenomen in zeer verdunden toestand.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS


c
b.
a.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

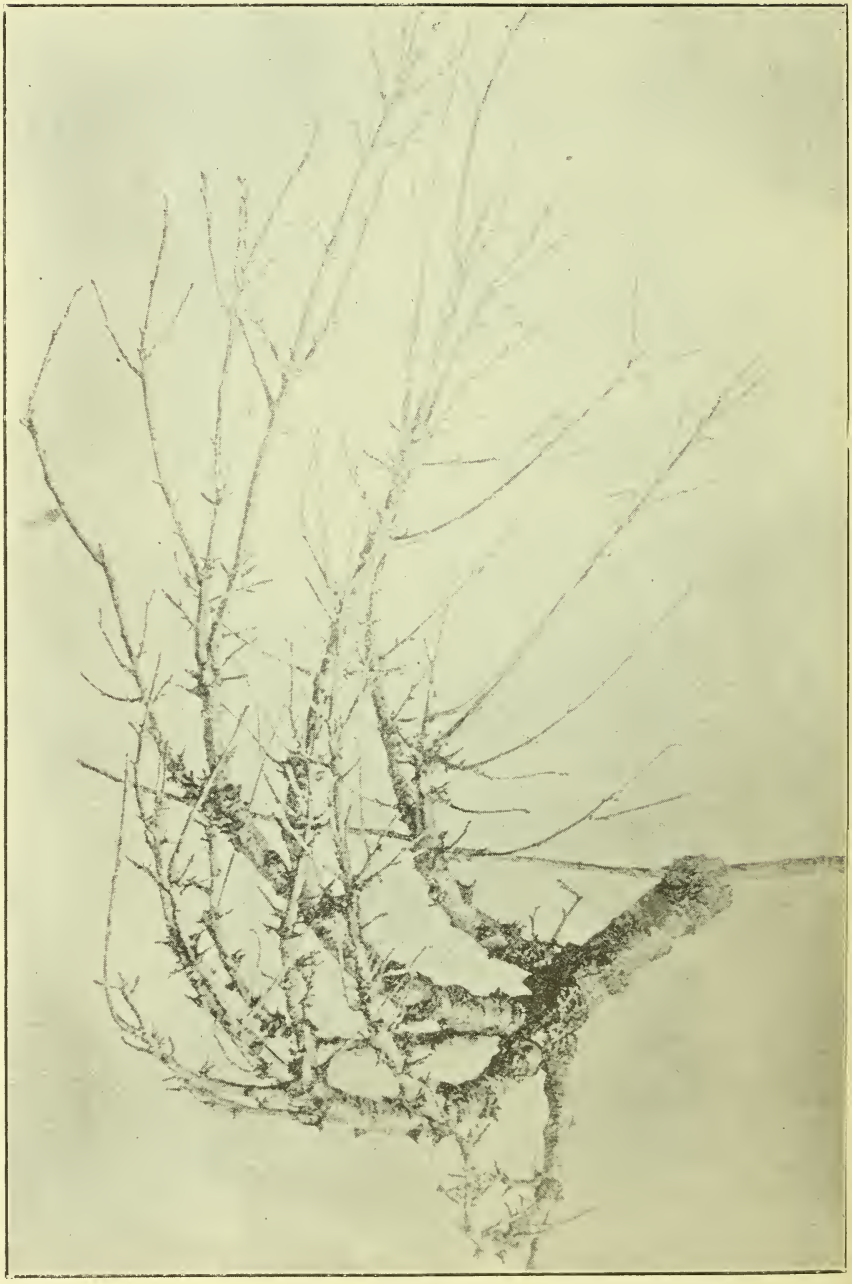

a
b.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

b
p
a

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS



LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

q.
p.
q.
p.
p.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN
Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Zesde Jaargang. — 3e en 4e Afleveringen. September 1900.

OVER KRULLOTEN EN HEKSENBEZEMS IN DE CACAOBOOMEN IN SURINAME

EN

EENIGE OPMERKINGEN OVER HEKSENBEZEMS IN 'T ALGEMEEN.

Door tusschenkomst van het Bestuur der Nederlandsche Handelmaatschappij te Amsterdam ontving ik in 1898 takjes van cacaoboomen uit Suriname, lijdende aan de zoogenoemde « krullotenplaag ». Daarbij was gevoegd een begeleidend schrijven ongeveer van den volgenden inhoud :

« De cacaokultuur in Saramacca schijnt niet vol te hou den te zijn ; zeer veel kleine gronden zijn te koop en de koelies verlaten hunnen cacaogrond uit armoede. Langs de geheele Saramacca heerscht de krullotenplaag. Over deze ziekte loopen zoovele theoriën, dat het ons past erover te zwijgen. Volgens Professor Davisin te Demerara, die op kosten van zijn Gouvernement in de Saramacca geweest is, zijn die loten, welke hier altijd beschouwd zijn als deelen van den boom, slechts parasieten, wortelende in de uiteinden der takken. Thans heeft Prof. Davisin in het van de noten gekrabde zwart bacillen gevonden, die hij heeft willen voorttelen in achttien middenstoffen, waarvan één was zwampwater. Een opmerkelijk verschijnsel was, dat terwijl de bacil in zeventien middenstoffen gestorven is, hij zich binnen weinige uren in het

zwampwater énorm sterk had vermeerderd. Dit heeft geleid tot het schenken van groote aandacht aan de waterloozing; men is tot de ontdekking gekomen dat droogloozen onmogelijk is. —....., wiens plantage zoo prachtig stond, en zooveel jaren lang hare 480 balen leverde, en die ter bestrijding der krulloten reeds fl. 50,000 had uitgegeven, bestelde in Engeland een stoompomp om zijn' polder droog te malen; maar daar hij dit jaar in 't geheel geen produkt kreeg, en dus geene buitengewone uitgaven kon lijden, moest hij die pomp vóór de levering aan iemand anders, in Europa, overdoen.

» De fout wordt algemeen gezocht in het zich vormen van een zandbank vóór de monding der Saramacca, waardoor het laagwaterpeil in de rivier aanmerkelijk verhoogd wordt. De Gouverneur heeft den Saramaccers beloofd, het oorlogschip te zullen zenden om op te nemen wat er waar is van die beweerde zandbankvorming, terwijl den Directeur van den Plantentuin zal worden opgedragen, de ziekte te bestudeeren.

» Uit de geheele Saramacca komt geen enkel gunstig bericht, behalve van « Monitor » dat volgens Bruggemann uitgeziekt is, goede vruchten oplevert en zich in den besten staat bevindt, zonder dat hij er eene enkele cent aan ten koste heeft gelegd. Het produkt is toereikend geweest om de kosten te betalen van een nieuw huis en van vernieuwing van alle gebouwen, alsmede die welke noodig waren voor volledige bedelving. Aan de zieke boomen heeft hij niets gedaan, en zij hebben weer het vorige produkt geleverd ». —

De zending « krulloten », die ik in November 1898 ontving, was gepakt in een blikken kistje. Daarbij was nog gevoegd het volgende bijschrift :

« Deze krulloten groeien aan of spruiten uit de takken van den boom, en zij ontwikkelen zich vrij snel, daarbij blijkbaar de beste sappen tot zich trekkend, ten gevolge waarvan de boom een ziekelijk aanzien verkrijgt en somtijds sterft.

» Worden sommige plantages zeer door de ziekte der krulloten geteisterd, andere ondernemingen, o. a..... lijden belangrijke schade door een' anderen ziektevorm, tot heden toe onbekend, welke vele en fraaie cacaoboomen langzaam doet sterven.....

» Het wordt door landbouwchimisten en specialiteiten algemeen waarschijnlijk geacht, dat de ziekten der planten in de rubriek, waarin ook krulloten vallen, haar ontstaan te danken hebben aan kwabben, zwammen en dergelijken (?).

« Onder anderen komt Prof. Harrison tot deze conclusie. Dergelijke lage organismen of wat anders zij zijn mogen, ontwikkelen zich ten gevolge van warmte en vochtigheid.

» Valt de temperatuur niet te veranderen, de vochtigheid van den bodem kan door eene prima draineering verbeterd worden; en hierop is de raad gebaseerd, welken den planters door deskundigen gegeven wordt, om alle aandacht aan den waterafvoer hunner ondernemingen te wijden. «

—

Het blikken kistje bleek bij opening te bevatten een aantal cacaotwijgjes met de daaraan bevestigde bladeren, zonder toevoeging van spiritus of eenige andere conserveerende vloeistof ingepakt, en gedurende de reis geheel in rotting overgegaan. De gansch en al verrotte inhoud was met schimmel overdekt en tamelijk wel onkenbaar, in ieder geval voor onderzoek absoluut ongeschikt. Ik schreef onmiddellijk aan het Bestuur der Nederlandsche Handelmaatschappij om eene nieuwe toezending, en gaf daarbij eenige voorschriften omtrent de wijze, waarop de te zenden « krulloten » zouden moeten worden behandeld, opdat ze in zoo goed mogelijk voor onderzoek vatbaren vorm in mijne handen zouden kunnen geraken.

Intusschen bleek duidelijk uit de bovenvermelde, uit Suriname ontvangen mededeelingen, dat aldaar verschillende

ziekten in de cacaoboomen voorkomen, en dat eene hoofdoorzaak van de tegenwoordige mislukking der cacaoteelt in de Saramacca moet worden gezocht in slechte afwatering der voor deze teelt gebruikte gronden. Wel verlangt de cacaoboom, om goed te gedijen en een goeden oogst op te leveren, veel vocht, zoowel in de lucht als in den bodem, en groeit hij dus het best in de buurt van groote rivieren en meren, en bij gebreke van deze, op terreinen, die kunstmatig bevloeid worden, zooals op Trinidad (1). Maar daaruit mag niet worden afgeleid, dat in den grond stagneerend water nuttig voor hem is; integendeel dit is voor den cacaoboom zoowel als voor alle andere boomen hoogst nadeelig. In het dal van de Amazonenrivier staat hij wel gedurende de overstroomingen diep in het water, maar dat is een voorbijgaande toestand, die tot weinige maanden beperkt is; gedurende den overigen tijd des jaars is de bodem droog; en waar in de genoemde streek achterblijvend water een soort van moeras vormt, daar wordt hij niet aangetroffen.

Een zeer leerzaam voorbeeld van het feit dat overmatig veel grondwater den cacaoboomen schaadt, leveren de plantages in het Tuydal in Venezuëla. De groote droogte van 1868/69 deed den boomen aldaar geen nadeel maar juist voordeel; want de overmatig natte bodem werd er door ontwaterd; en daardoor werden niet slechts in dien tijd, maar ook in de volgende jaren de oogsten aanzienlijk verbeterd. Sedert dien tijd leggen de meer ontwikkelde planters in Venezuëla zich zeer op de ontwatering van den grond toe. Vóór de aanplant bewerkstelligd wordt, wordt een net van open afvoergreppen aangelegd, soms op deze wijze dat langs iedere rij van boomen een afvoergreppel loopt. —

(1) Deze opmerkingen omtrent de verhouding van den cacaoboom tegenover het water zijn ontleend aan *Semmler*, « Die tropische Agricultur ». (2e Aufl. von Dr. Warburg und Busemann, Bd. I, S. 367.)

Uit de uit Suriname ontvangen bovenvermelde mededeelingen blijkt dat waarschijnlijk de geheele cacaokultuur langs de Saramacca lijdt aan eene onvoldoende ontwatering van den grond.

Echter mag dààraan de ziekte der «krulloten» niet worden toegeschreven. Deze worden veroorzaakt door eene soort van zwam uit het geslacht *Exoascus*, zooals mij bleek toen mij in 1899 eene nieuwe bezending krulloten gewerd, nu in spiritus bewaard, waarbij was gevoegd één zanddroog exemplaar. Naar aanleiding van deze zending kan ik het volgende mededeelen.

De krulloten doen zich als volgt voor. Aan een normaal takje vormt zich een geringer of grooter aantal loten, die zich in vele opzichten van de normale onderscheiden. Vooreerst zijn zij meestal veel dikker dan het takje, waaraan zij bevestigd zijn, terwijl zij onder normale omstandigheden juist dunner zouden moeten wezen; zij zijn dan ook uit meer vooze, minder stevige, weefsels opgebouwd, in overeenstemming met hunnen snelleren groei. — Ten tweede zijn zij gekenmerkt door hunne groei*richting*; zij gedragen zich niet als gewone zijtakken doen, maar zij ontwikkelen zich negatief-geotroop, d. i. zij buigen zich van de aarde af en groeien omhoog, precies zooals de stam van den boom doet. Zoowel doordat zij zich loodrecht trachten op te richten, en dus geheel anders doen dan gewone takken, als doordat zij veel sneller groeien, maken zij den indruk van afzonderlijke planten, die groeien op of met hunne wortels vastzitten in de takken van den boom. Die indruk wordt nog versterkt, wanneer, zooals soms gebeurt, de bladeren der krulloten abnormaal klein blijven; en verder niet het minst doordat zij een 'korteren levensduur hebben dan de gewone twijgen. Zoo laat het zich begrijpen dat de krulloten wel eens zijn beschouwd als parasitische planten, wor-

telende in de takken van den cacaoboom (zie bl. 65), op de wijze zooals het marentakje of vogellijm (*Viscum album*) woekert op de takken van verschillende boomen. Echter kan alleen bij *zeer* oppervlakkige beschouwing zoodanige vergissing plaatsgrijpen; want ten eerste zitten er aan de krulloten toch ook nog normale of althans bijkans niet misvormde bladeren, en ten tweede blijkt dadelijk dat de krulloten niet met wortels in de twijgen van den cacaoboom vastgegroeid zijn, maar dat de vaatbundels van de gewone takken of twijgen in de krulloten overgaan.

Gelijk boven werd gezegd, groeien de krulloten loodrecht omhoog, alsof zij zelfstandige planten waren; maar hunne uiteinden zijn gewoonlijk eenigszins omgebogen of heen en weergedraaid of gekruld; van daar de naam «krulloten».

Soms zit zoo'n «krullot» geheel alleen met zijn dik ondereinde aan een veel dunner twijgje vast; maar meestal zijn aan dit verdikte ondereinde weer andere krulloten bevestigd; soms is dit een gering aantal, andere keeren vertakken zich de krulloten zeer sterk, zoodat er een gewirwar van twijgen onstaat, dat aan een vogelnest kan herinneren.

Bijgaande platen 4 en 5 geven eene voorstelling van de «krulloten» van den cacaoboom.

In Plaat 4 is *ab* de dunne twijg, waaraan bij *c* eene jonge vrucht bevestigd is, terwijl even daaronder de plaats van inplanting van het krullot gelegen is. Dicht bij de basis vertakt zich het krullot, en de verschillende oudere, zwaardere krulloten hebben verder van hunne basis af weer nieuwe zijloten gevormd. Sommige loten dragen niets dan schubbetjes, andere hebben rudimentaire bladeren gevormd, maar sommige dragen ook normale bladeren, welke echter in het voorwerp, waarvan Plaat 4 de photographie weergeeft, ten deele afgebroken, ten deele stukgebroken zijn. De photographie is namelijk genomen naar een object, dat mij, in spiritus bewaard, werd toe-

gezonden; en bij het uitnemen uit het vat, waarin het zich bevond, braken de hard geworden bladeren gemakkelijk af of wel door midden.

Het exemplaar, waarvan Plaat 5 eene photographische afbeelding geeft, werd mij in gedroogden staat toegezonden. Hier ziet men aan den normalen tak van den cacaoboom *ab* een geheel nest van opeengehoopte en door elkander gegroeide twijgen, niet dan bij uitzondering van een ongeveer normaal, maar dan toch nog klein gebleven blaadje voorzien, maar in hoofdzaak met niets anders dan schubbetjes en geheel rudimentair gebleven bladeren bedekt.

De schade, door de « krulloten » aan den cacaoboom teweeggebracht, komt neer op het volgende: zij gebruiken voor hunne vorming, hunne sterke vertakking en hunnen snellen groei veel voedende stof; en daar de krulloten voor den boom zelven en voor het doel, waarvoor deze geteeld wordt, geene waarde hebben, zoo komt de voedende stof, welke zij gebruiken, ten nadeele van de cacaoteelt. Volgens de uit Suriname ontvangen mededeelingen, krijgt de boom door de krulloten een ziekelijk aanzien, en sterft hij zelfs ten gevolge van deze ziekte. Nu is het evenwel mogelijk, dat de dood der cacaoboomen toch eigenlijk niet aan de krulloten moet worden toegeschreven, daar immers de streek langs de Saramacca schijnt te lijden aan slechten waterafvoer, waardoor zeker de cacaoboomen eerder zullen sterven dan door de werking van de krulloten. Dat echter deze laatste voor hunne vorming veel voedsel behoeven, dat dus aan den boom onthouden wordt, is buiten twijfel. Daarbij komt nog dat de krulloten geen vrucht dragen en eenen betrekkelijk korten levensduur hebben.

Den lezer, die van plantenziekten studie heeft gemaakt, zal bij het lezen van bovenstaande beschrijving der krulloten en bij de beschouwing van de bijgaande platen 4 en 5 de overeen-

komst niet zijn ontgaan, die er bestaat tusschen deze krulloten van den cacaoboom en de heksenbezems, welke in vele boomen kunnen worden gevormd door de werking van sommige parasitische zwammen uit het geslacht *Exoascus*, alsmede door die van enkele soorten van roestzwammen.

Over heksenbezems handelde ik met enkele woorden in de rede, uitgesproken bij gelegenheid van mijne aanvaarding van het Hoogleeraarsambt te Amsterdam (zie 1e deel van dit Tijdschrift, bl. 144 en 145); en Mejufvrouw Destrée, te s'Gravenhage handelde er uitvoeriger over in haar opstel over de Exoasceeën (zie 2e deel van dit Tijdschrift, bl. 83 en 84). Toch wil ik hier de heksenbezems nog iets meer opzettelijk bespreken dan in de beide aangehaalde opstellen mogelijk was. Ik bepaal mij tot die, welke door *Exoascussoorten* worden in 't leven geroepen, en verwijs daarbij vooreerst naar Plaat 6, waar een berkentak in bladerloozen toestand is afgebeeld met twee boven elkaar staande heksenbezems.

Waar zich een heksenbezem gaat vormen, is altijd eerst een knop door de zwam geïnfecteerd, welke knop zich dan abnormaal ontwikkelt. De scheut namenlijk, welke uit zoodanigen knop ontstaat, wordt veel dikker dan de niet geïnfecteerde twijg, waaraan zij bevestigd is. De bladeren aan dien scheut kunnen normaal zijn of wel verschillende abnormaliteiten vertoonen; daarover zal hieronder nader worden gesproken. Alle knoppen, welke zich aan zoo'n jongen scheut vormen, komen tot ontwikkeling: ook die, welke in een normaal geval rustend zouden zijn gebleven. Zoo vormt zich in volgende jaren uit wat vroeger de geïnfecteerde knop was, een sterk vertakt stelsel van dicht opeengehoopte takken. Er ontstaan aan dit stelsel van takken slechts zelden bloemknoppen, gewoonlijk niet anders dan bladknoppen, die natuurlijk alweer tot nieuwe vertakking aanleiding geven. Aldus worden de zoogenoemende « *heksenbezems* » of

« *heksennesten* » gevormd, die overigens, ook als zij door dezelfde zwam op den zelfden boom worden veroorzaakt, zeer verschillend kunnen zijn, alnaarmate zij sterker of minder sterk vertakt zijn, alnaarmate zij staan of hangen en alnaarmate spoediger of minder spoedig een groot aantal twijgen van den heksenbezem afsterven. Zij vormen bezemvormige of wel nestvormige voorwerpen, soms van aanzienlijke afmeting. In 't Fransch heeten de heksenbezems : « Balais de Sorcière », in het Duitsch : « Hexenbesen » of « Donnerbesen », in 't Engelsch : « Witches brooms », « Witches besoms » of « birds nests ». Overigens zijn zij des te meer vertakt, naarmate zij ouder zijn. In Pl. 7, aan von Tubeuf ontleend, is afgebeeld een éénjarige heksenbezem, door *Exoascus epiphyllus Sadebeck (Exoascus borealis Joh.)* aan een els teweeggebracht ; deze heksenbezem bestaat nog maar uit één enkelen twijg. Andere heksenbezems kunnen uit vele (Plaat 6 en 8), zelfs uit honderden takken bestaan. — Het meest kenmerkend voor de heksenbezems is dat zij zich negatief geotroop trachten te ontwikkelen, dat is dat zij zich loodrecht trachten op te richten, evenals dit met de hoofdas of den stam van een' boom 't geval is. Daardoor krijgen zij het voorkomen van zelfstandige bebladerde planten, die als parasieten op de takken der boomen groeien. Von Tubeuf zegt daarvan in zijn boek « Pflanzenkrankheiten, durch kryptogame Parasiten verursacht » (bl. 105) het volgende :

« Het is bekend, dat de hoofdassen onzer gewassen bij haren groei onderworpen zijn aan de werking van eene negatief geotrope kracht, terwijl de zijtakken in geheel andere richtingen groeien. Wordt nu van een' stam, stel van eene spar of zilverspar, de knop aan het uiteinde van de hoofdas (den stam) verwijderd, dan worden een of meer zijtakken of knoppen van deze zijtakken aan deze kracht onderworpen. Men ziet dit veel bij zilversparren in het hooggebergte, bij

welke zich op deze wijze in plaats van éénen top verscheiden toppen gevormd hebben, 't zij dan uit de zijtakken zelve of wel uit zijtakken van deze. Het schijnt dan dat er verscheiden kleine, zelfstandige boompjes op de takken van dien eenen grooten boom staan. Evenzoo vormt zich uit iederen tak, die als stek in den grond wordt gestoken, een negatief geotroop groeiende stam. De prikkel, die door de verwijdering van den hoofdas op de zijassen wordt uitgeoefend, werkt over vrij groote afstanden. Dezelfde prikkel nu wordt ook op knoppen uitgeoefend, die door zekere zwammen zijn aangetast ; en de geheele scheut, die zich uit zoodanige knoppen ontwikkelt, behoudt niet meer de normale groeirichting, maar komt nu te staan onder de werking van dezelfde negatief geotrope kracht, waaraan de hoofdas van den boom onderworpen is; 't is als of die scheut eene zelfstandige plant ware geworden. Zoo vertoont zich de heksenbezem als 't ware als eene zelfstandige plant op de oude moederplant, niet meer afhankelijk van de groeiwetten, die de takken van den hoofdstam beheerschen, maar alleen afhankelijk van de wetten, waardoor zelfstandige individu's worden beheerscht ».

De heksenbezem is dus a. h. w. een zelfstandig organisme geworden, door combinatie van twee organismen ontstaan, nl. 1° een' knop van den boom en 2° de zwam.

Er zijn meer voorbeelden van dergelijke combinatie-organismen. Zoo zijn alle korstmossen gevormd door combinatie van twee soorten van planten : een bladgroenhoudend wier (alge) en eene zwam.

Het combinatie-organisme, dat wij, « heksenbezem » noemen, is in vele opzichten van den boom zelven verschillend. De knop, die aan de zwam gastvrijheid verleent, komt met den tak, die daaruit is ontstaan en met al diens vertakkingen, onder den invloed van deze zwam te staan, en gedraagt zich in 't algemeen zóó dat hij het dezen parasiet zoo gemakkelijk

mogelijk maakt. De knoppen der heksenbezems van den kersenboom bijv. brengen hunne bladeren veel vroeger in 't voorjaar tot ontwikkeling dan de knoppen der normale takken. Op deze wijze kunnen de op de bladeren der heksenbezems gevormde sporen reeds rijp zijn op het tijdstip, waarop de andere bladeren van den boom uit den knop beginnen te voorschijn te komen : het eenige tijdstip, waarop deze door den *Exoascus* kunnen worden besmet. —

Over de anatomische bijzonderheden, die waar te nemen zijn aan de takken der heksenbezems in tegenstelling met die van den boom, waaraan zij zich hebben gevormd, mag ik hier niet te veel uitweiden. Onze landgenoot Dr H. J. Wakker was degene, die het eerst een opzettelijk stelselmatig onderzoek instelde naar den invloed, dien verschillende parasitische zwammen op hare voedsterplanten uitoefenen en naar de veranderingen in bouw, welke zij bij deze veroorzaken (1). Hij onderzocht ook de inwerking van twee *Exoascus*-soorten op haren hospes, nl. van *Exoascus Pruni Fuck*, die de « hongerpruimen » veroorzaakt (zie bl. 85 van den tweeden jaargang van dit Tijdschrift) en van eene op elzen woekerende soort, *Exoascus alnitorquus Sadeb.;* geen van deze twee soorten echter veroorzaken heksenbezems.

De heksenbezems aan zilverspar, die evenwel niet door een *Exoascus*, maar door eene roestzwam worden in 't leven geroepen, werden met 't oog op hunne anatomische bijzonderheden onderzocht door de Bary (2) en door Hartmann (3).

Maar eerst William G. Smith heeft in 1894 opzettelijk

---

(1) Wakker, « Untersuchungen über den Einfluss parasitischer Pilze an ihre Nährpflanzen. » (Pringsheim's Jahrbücher für wissensch. Botanik, Bd. 24. — 1892.)

(2) De Bary, « Ueber den Krebs und die Hexenbesen der Weisstanne ». (Botanische Zeitung, 1867).

(3) Hartmann, « Anatomische Vergleichung der Hexenbesen der Weisstanne mit den normalen Sprossen derselben ». 1892.

den anatomischen bouw van de door *Exoascus* veroorzaakte heksenbezems (1) onderzocht. Hij eindigt het gedeelte van zijn onderzoek, dat daarover handelt, met het volgende overzicht der resultaten.

Bij vergelijking van de heksenbezemtakken met de normale takken merkt men het volgende op.

Zoowel de *bast* als het *houtlichaam* zijn dikker dan bij normale takken; maar de bast is naar verhouding meer verdikt dan het houtlichaam.

De *kurkcellen* zijn iets vergroot en behouden haar protoplasma langer dan gewoonlijk.

Het *phelloderma* is sterker ontwikkeld.

Het *hypoderma* is het weefsel, dat wel het meest bijdraagt tot de vermeerderde dikte der bast. De cellen ervan zijn vermeerderd en de normale rangschikking van dezen in overlangsche rijen gaat verloren.

De *sklerenchym-ring*. De primaire bastvezelbundels worden kleiner en meer of minder van elkaar gescheiden; zij kunnen in de opzwellingen der takken geheel ontbreken. De bastvezels zelven zijn korter, en hebben minder dikke wanden dan de normale. Sklerenchymcellen vormen zich in groote menigte, zij zijn vergroot, maar hebben dunnere wanden.

Het *phloëem* neemt hoofdzakelijk toe door vergrooting en vermeerdering der baststralen. Andere elementen kunnen iets grooter worden op de doorsnede. De kristallen zijn vermeerderd.

Het *houtlichaam* is vergroot op de doorsnede, door vermeerdering en vergrooting van zijne elementen, in 't bijzonder van 't merg en van de mergstralen. De tracheeën zijn ver-

---

(1) « William G. Smith, « Untersuchung der Morphologie und Anatomie der durch Exoasceen verursachten Spross- und Blattdeformationen. » (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, » III, 1894 bl. 420, 433, 454).

meerderd en hare leden verkort. De houtvezels hebben dunnere wanden en eene wijdere holte; zij zijn dikwijls in vakken ingedeeld (1). Het verloop der elementen, die zich in de lengte uitbreiden, is door de vergroote mergstralen gestoord. —

Uit de boven aangegeven bijzonderheden in den anatomischen bouw der heksenbezems laten zich de eigenaardigheden in het uitwendige voorkomen dezer vormingen, waarop reeds vroeger werd gewezen, verklaren.

De aanwezigheid van *Exoascus* werkt als een prikkel, die hypertrophie veroorzaakt.

Dat de taksysteemen, die den heksenbezem vormen, dikker zijn dan andere takken, wordt veroorzaakt hoofdzakelijk door vergrooting der parenchymatische weefsels, en wel vooral van het merg, van de merg- en baststralen en van het bastparenchym.

De vorming van de opzwelling aan de basis van den heksenbezem moet blijkbaar worden toegeschreven aan eene door den van de zwam uitgaanden prikkel in 't leven geroepen hypertrophie der zeer jonge weefsels.

Dat de basis van den heksenbezem sterk is opgezwollen en dat de abnormale verdikking der onderscheiden takken van den heksenbezem afneemt, naarmate zij verder van deze basis afgelegen zijn, zoodat ten slotte soms aan de toppen der heksenbezemtakken weinig abnormaals meer te merken is, — dit feit laat zich als volgt verklaren. De aanwezigheid van het zwammycelium veroorzaakt eene sterke hypertrophie van de bastcellen van jonge scheuten, maar het oefent geen' invloed meer uit op dezelfde weefsels in volledig uitgegroeiden toestand. Nu groeit

(1) Waar — zooals vooral in het hout van de heksenbezems van den berk het geval is — de houtvezels zeer algemeen in vakken gedeeld zijn, terwijl deze vezels tevens kort en dunwandig zijn, laten zij zich dikwijls moeilijk van houtparenchym onderscheiden.

het zwammycelium langzamer door de weefsels dan de twijg zelf groeit, zoodat op een' zekeren afstand van de basis van den heksenbezemtwijg af, de bastcellen haren groei voleindigd hebben, eer het mycelium erin binnentreedt. Zoo laat zich gemakkelijk inzien dat de basis van den heksenbezemstam zeer sterk verdikt is, terwijl de toppen zijner vertakkingen er geheel normaal uitzien. (Zie Pl. 6, 8.)

De heksenbezems gedragen zich — gelijk boven herhaaldelijk werd gezegd — niet meer in de eerste plaats als takken van de voedsterplant, maar veeleer als zelfstandige organismen. Zoo hebben zij dan ook een' zelfstandigen levensduur, die veelal korter is dan de levensduur van den tak des booms, dien zij vervangen. Toch leeft de heksenbezem als zoodanig betrekkelijk lang. Zeer kort echter leven vaak de verschillende takken van den heksenbezem. En waar deze takken afsterven, komen natuurlijk slapende knoppen tot ontwikkeling, welke anders voor goed waren blijven rusten; even als dit het geval is, wanneer normale takken worden afgesneden of verwond.

Wat is nu echter de oorzaak van het vroegtijdige afsterven van de twijgen van den heksenbezem? Zonder twijfel moet deze worden gezocht in den onvolkomen toestand, waarin vele van de weefsels van dit lichaam steeds blijven. De dunwandige kurkcellen, het losse en protoplasmarijke bastparenchym, zoowel als de onvolledige vorming van andere weefsels maken, dat de twijgen en dat ook de hoofdas van de heksenbezems minder dan normale takken, weerstand kunnen bieden aan nadeelige invloeden, waaronder de winterkoude zeker wel een belangrijke rol speelt. Zoo laat zich het spoedig afsterven der heksenbezemtakken, eventueel ook der heksenbezems zelven, verklaren.

Nog een ander gevolg heeft de onvolkomen ontwikkeling der heksenbezemweefsels. De heksenbezemtakken vertoo-

nen, gelijk boven werd opgemerkt, negatieve geotropie; toch zijn, met name de grootere takken dikwijls aan hunne basis neerwaarts gebogen, om zich eerst daarna op te richten. (Zie Pl. 4 en 5, alsmede Pl. 8). De jongere heksenbezemtakken zijn niet aldus aan hunne basis naar beneden gebogen; soms de oudere takken evenmin of slechts weinig.

Anatomisch onderzoek nu leert, dat in alle heksenbezemtakken, die aan hunne basis niet neerwaarts gebogen zijn, zich een sklerenchymring heeft gevormd, dat althans vele houtvezels er behoorlijk tot ontwikkeling zijn gekomen. Hoe minder zich in de takken de stevige houtelementen hebben ontwikkeld, hoe slapper deze takken in hunne benedenste deelen zijn, des te meer kans is er, dat de zwaartekracht oorzaak wordt dat de aanvankelijk rechtopstaande takken zich naar beneden toe krommen; niet alleen het gewicht van de takken zelven maar ook dat van de daaraan bevestigde bladeren werkt daartoe mede.

De heksenbezemtakken groeien van nature recht omhoog; maar naarmate de steungevende weefsels bij hen minder tot ontwikkeling komen, buigen zij zich door de zwaartekracht meer naar beneden. Hoe verder de heksenbezemtakken met hunne basis van de basis der heksenbezems af zijn ingeplant, des te later werkt de zwam op hen in, des te meer naderen hunne weefsels tot die van een' normalen tak, des te minder krommen zij zich naar beneden. (Vergelijk in Pl. 6 en 8 de jongere takken van den heksenbezem met de oudere takken.) De bovenste takken van een' heksenbezem vertoonen dikwijls in 't geheel geene kromming naar beneden.

Door vergelijking van hetgeen hierboven aangaande den uitwendigen bouw der heksembezems werd meegedeeld met de beschrijving en de afbeeldingen der « krulloten » bij de cacaoboomen langs de Saramacca, wordt men onwillekeurig ertoe

gebracht, in deze « krulloten » óók heksembezems te zien. Ik ontving enkele « krulloten », in uiterlijk volkomen overeenstemmende met den éénjarigen heksenbezem, in Pl. 7 afgebeeld ; terwijl de overeenkomst van de op Pl. 4 en Pl. 5 in photographie voorgestelde voorwerpen met heksenbezems toch ook niet kan worden miskend.

Ook de anatomische bijzonderheden, waardoor zich de heksenbezems kenmerken (zie boven, bl. 75 tot 77), werden door mij in de « krulloten » van de cacaoboomen teruggevonden.

Het lag dus voor de hand, bij het zoeken naar den parasiet, die de oorzaak der « krulloten » zou kunnen zijn, te zoeken naar die parasieten, welke als oorzaak van heksenbezems bekend zijn. Als zoodanig zijn drie soorten van organismen aangegeven geworden : *Galmijten* (*Phytoptus*), zwammen uit de familie der *Roestzwammen* (*Uredineeën*) en uit die der *Exoasceeën*.

De galmijten zijn mikroskopische diertjes, waarover ik mij voorstel, in een volgend opstel uitvoeriger te handelen. De onderscheiden soorten brengen de meest verschillende misvormingen van plantendeelen te weeg. Sommige soorten veroorzaken sterke opzwellingen van knoppen, die óf steeds gesloten blijven en zich dus niet verder ontwikkelen, óf bij verdere ontwikkeling niet het aanzijn aan een' gewonen, normaal bebladerden tak geven, maar een sterk vertakt stelsel van takken met abnormaal kleine bladeren voortbrengen. Op laatstbedoelde wijze kunnen voorwerpen ontstaan, die met heksenbezems althans eene verwijderde overeenkomst vertoonen.

Nu heeft de bekende Engelsche insektenkundige Miss Eleanor A. Ormerod (1) het onstaan de heksenbezems van den berk toegeschreven aan eene soort van galmijten (1). Ofschoon

(1) Eleanor A. Ormerod, « A manual of injurions insects », 2nd edition (1890) bl. 212-215.

de door de bekwame schrijfster afgebeelde misvormingen van den berkenboom dan ook wel degelijk haar ontstaan te danken hebben aan eene *Phytoptus* soort, zoo moet ik toch opmerken dat zij zich vergist, waar zij de groote, *ware* heksembezems («Witch-Knots» of «Witches' Brooms» zooals zij ze noemt) óók aan dit diertje toeschrijft.

Ik had, toen ik te Wageningen woonde, herhaaldelijk de gelegenheid, de werking van de berkengalmijt na te gaan. Zij veroorzaakt vooreerst het buitengewoon opzwellen van sommige knoppen, die aldus tot bolvormige lichamen worden, terwijl de gewone knoppen van den berkenboom langwerpig zijn en blijven. Zie Pl. 9, waar bij *q* gewone knoppen, bij *p* door *Phytoptus* misvormde knoppen van een paar berkentwijgjes naar een photographie zijn afgebeeld.

Men vindt zulke bolronde knoppen o. a. ook aan hazelaar en zwarte aalbes, waaraan zij niet onbelangrijke schade toeweeg brengen, daar soms het meerendeel der knoppen van een' struik aldus abnormaal ontwikkeld is, waardoor de bloem- en vruchtvorming in sterke mate onderdrukt wordt.

Dergelijke bolronde knoppen sterven gewoonlijk spoedig, en tusschen de stervende knopschubben vindt men groote menigten galmijten.

Nu gebeurt het echter soms, dat zoo'n knop toch tot verdere ontwikkeling komt. Het asgedeelte van den knop ontwikkelt zich eenigzins, hoewel het nooit sterk uitgroeit; de knopschubben komen dus verder van elkaar te zitten, en worden bladeren, hoewel zij nooit den normalen vorm en de normale afmeting der gewone bladeren krijgen; en in de oksels dezer bladeren vormen zich knoppen, die spoedig uitloopen, ofschoon de aldus gevormde scheuten nooit dan eene geringe afmeting krijgen. Soms vormen zich aan deze zijscheuten weer nieuwe zijscheuten; en er onstaat aldus eene ophooping van dicht opeengedrongen twijgjes, die echter altijd uiterst kort

blijven en niet dan gering ontwikkelde blaadjes bezitten. In Pl. 10 ziet men in *A* twee op de bovenbeschreven wijze door *Phytoptus* misvormde taksystemen afgebeeld, die uit opgezwollen knoppen, zooals die van Pl. 9, zijn ontstaan.

Echter worden door galmijten nooit de echte heksenbezems (Pl. 6 en 8) gevormd, die veel grooter zijn (1) en altijd door sterke opzwelling aan de basis van den hoofdtak en de voornaamste zijtakken gekenmerkt zijn. Deze *ware* heksenbezems worden bij berken door eene zwam van het geslacht *Exoascus* in 't leven geroepen, en wel bij verschillende soorten van boomsoorten door verschillende soorten van *Exoascus*. Zoo vond men als de oorzaak van de heksenbezems aan *Betula verrucosa*: *Exoascus turgidus Sadebeck*, — als oorzaak van die aan *Betula pubescens* en *B. odorata*: *Exoascus betulinus Rostr.*, — van die aan *Betula nana*: *Exoascus alpinus Joh.*

Onder de betrekkelijk weinige *roestzwammen*, welke heksenbezems doen ontstaan, is het meest bekend *Aecidium elatinum*, die op de zilverspar en andere Abies-soorten parasiteert. —

Het lag voor de hand dat ik bij het zoeken naar de oorzaak van 't ontstaan der krulloten en heksenbezems aan de cacaoboomen noodzakelijk mijne aandacht bepaalde bij eventuëel in of op de misvormde organen aan te treffen zwammen uit de familie der Roestzwammen en uit die der Exoasceeën; en daar veel meer heksenbezems vormende Exoasceeën blijken voor te komen dan Roestzwammen, die zulks doen, zoo dacht ik in de eerste plaats aan de eene of andere zwam uit de eerst-

(1) Soms zijn ze wel 3/4 Meter in doorsnede. Door hunnen eigenaardigen bouw noodigen zij soms als 't ware de vogels uit, er hunne nesten in te maken. Ik ken in het Vondelpark bij Amsterdam een berk, waarin meer dan 20 heksenbezems zitten; in een daarvan nestelt een paar duiven, in eenen anderen een paar merels, in een derden een paar musschen.

bedoelde familie, te meer daar ik anders allicht de vrij gemakkelijk in 't oog vallende sporen van eene Roestzwam had aangetroffen.

Het mocht mij niet gelukken, aan het onderzoeksmateriaal, 't welk mij uit Suriname was toegezonden, inwendig een mycelium noch uitwendig sporenzakken te ontdekken. Trouwens de krulloten, die ik tot onderzoek ontving, waren niet in een' toestand van conservatie, welke hen voor nauwkeurig onderzoek bijzonder geschikt maakte; en het is van algemeene bekendheid, dat juist het mycelium der Exoasceeën zich dikwijls niet zoo heel gemakkelijk laat ontdekken. Eindelijk vond ik toch, na lang zoeken, op enkele plaatsen aan den onderkant van een tweetal der bladeren sporenzakken of asci, bevattende ascosporen, zooals men ze bij de soorten van *Exoascus* aantreft; en toen was dus voor mij de laatste twijfel opgeheven dat wij hier met een *Exoascus* als oorzaak der krulloten te doen hadden; al mocht het mij ook niet gelukken, bij den toestand van conservatie, waarin zich het onderzoeksmateriaal bevond, de asci en de ascosporen der bedoelde zwam nauwkeurig te bestudeeren.

Alvorens de door mij ontdekte voortplantingsorganen van den Cacao-Exoascus, dien ik *Exoascus Theobromae nov. spec.* noem, nader te bespreken, moet ik — onder verwijzing naar het opstel van Mej. Destrée over Exoasceeën in den tweeden jaargang van dit Tijdschrift (bl. 81-89) — iets over het geslacht *Exoascus* in 't algemeen meedeelen.

Het geslacht *Exoascus* en zijne verwanten, gezamenlijk de familie der *Exoasceeën* genaamd, behoort tot de groep der *Ascomycetes*, welke daardoor gekarakteriseerd zijn, dat zij sporen vormen inwendig in bepaalde cellen, waaruit deze sporen eerst ontsnappen als zij rijp zijn geworden. De cellen, waarin die sporen ontstaan, heeten « sporenblazen », « sporenzakken », « sporenbuizen » of « asci »; de aldus gevormde sporen heeten « ascosporen ».

Terwijl nu bij verreweg de meeste Ascomyceten de sporenblazen of asci, hetzij ieder afzonderlijk, hetzij in groepen vereenigd, in een hulsel omsloten zijn, en aldus eene soort van vruchtlichaam (perithecium of apothecium) vormen, ontbreekt zoo'n vruchtlichaam bij de Exoasceeën ten eenenmale; de asci of sporenblazen ontstaan rechtstreeks uit het mycelium en staan, ieder afzonderlijk, aan de oppervlakte van het plantendeel, waarin de zwam leeft.

De sporenblazen vormen zich altijd op bladeren of althans op organen, die naar hunnen oorspronkelijken bouw en hunne wijze van ontstaan als vervormde bladeren moeten worden aangemerkt, zooals dit met de vruchten het geval is. (Vergelijk hetgeen in Jaargang II op bl. 85-88 over « hongerpruimen » gezegd is.)

Het mycelium kan zich op tweeërlei wijze gedragen :

1° Het leeft in de weefsels der takken en twijgen of wel in het asgedeelte der knoppen; het overwintert aldaar, en verbreidt zich van daar uit in de weefsels der zich ontwikkelende bladeren, waarin het weldra vertakkingen zendt, die zich uitbreiden en zich in sterke mate vertakken tusschen de opperhuidscellen en de cuticula. De onder de cuticula verscholen myceliumdraden krijgen weldra eene menigte tusschenschotten, en ieder van de vierkante stukjes (cellen), waarin aldus deze draden uitéén vallen, groeit uit in eene richting, loodrecht op de bladvlakte, zoodat de cuticula er door wordt opgeheven en weldra doorbroken. Deze langwerpig geworden cel, die zich dus loodrecht op de bladoppervlakte verheft, wordt een sporezak of ascus. Als zij hare volledige grootte heeft bereikt, vormen zich uit den inhoud een achttal bolvormige sporen, die somwijlen reeds binnen den sporezak, door knopvorming zich vermeerderen, op de wijze zooals gistcellen doen; zoodat men ten onrechte gemeend heeft dat in de sporenzakken soms meer dan acht ascosporen gevormd worden. Het aantal oorspronkelijk in de asci gevormde cellen bedraagt nooit meer dan acht.

Boven wees ik er op, dat de myceliumdraden van Exoascus, welke zich onder de cuticula der bladeren uitbreiden, in verscheiden betrekkelijk korte stukken uitéénvallen, en dat ieder van deze stukken zich in een' sporenzak of ascus vervormt. Wèl ontwikkelt zich de eene ascus eerder dan de andere, maar toch vertoonen zich de vele asci of sporenzakjes,

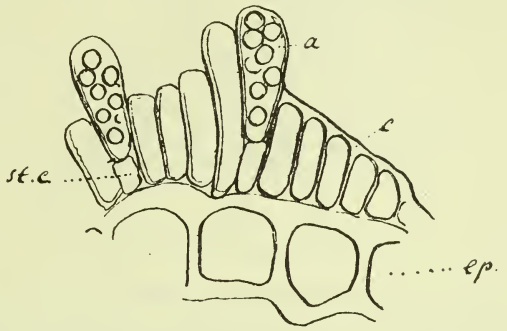


Fig. I. — Ascus- en sporenvorming van *Exoascus Pruni* op eene pruim. Zeer vergr. *ep* = opperhuidcellen, *c* = de door de ontstaande asci opgelichte cuticula. Alle asci verkeeren nog in ontwikkeling, met uitzondering van twee, waaraan men aan de basis eene steelcel (*st c*) opmerkt, terwijl de ascus acht sporen bevat. (Eenigszins gewijzigd naar Prillieux.)

die er tegelijk zijn, in grooten getale naast elkaar als harachtige aanhangselen der opperhuid, die op deze wijze een donsachtig voorkomen krijgt. En daar ieder deelstuk van het onder de cuticula gelegen mycelium zich in een' sporenzak verandert, kan er later van een mycelium in het door de zwam bewoonde blad niets meer gevonden worden, en wordt deze zwam alleen gerepresenteerd door een groot aantal sporenzakjes of asci, die als afzonderlijke plantjes naast elkaar op de oppervlakte van het blad gezeten zijn. (Fig. 1 en 2.)

Onder de Exoasceeën, die zich op de bovenbeschreven wijze gedragen, behooren o. a. de *Exoascus* soort, (*E. Pruni*), die de « hongerpruimen » (Zie « Tijdschrift over Plantenziekten «. II, bl. 85) veroorzaakt, alsmede de vele

soorten, welke aanleiding geven tot de vorming van heksenbezems (*Exoascus turgidus* bij berk; *E. Insititiae* bij pruimboom; *E. Cerasi* bij kersenboom, enz. enz.). Deze *Exoascus*-soorten overwinteren als mycelium in de inwendige

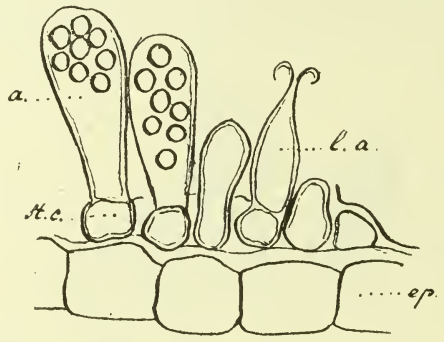


Fig. 2. — Ascus- en sporenvorming van *Exoascus deformans* op een perzikblad. Drie asci verkeeren in wording, twee zijn rijp, een derde (*l. a.*) is leeg, heeft m. a. w. zijne sporen uitgestort. (Beteekenis der letters *ep.*, *st. c.* en *a.*: Zie de verklaring van de vorige figuur. (naar Prillieux.)

weefsels der takken en twijgen. Verder behooren ook tot deze groep o. a. *Exoascus deformans*, die de krulziekte van de perzikbladeren veroorzaakt en *E. Tosquinetii*, die de bladeren en ook de schubben van de vrouwelijke katjes van den elzenboom misvormt. Hier overwintert het *Exoascus*-mycelium in het asgedeelte der knoppen. Het behoeft evenwel geen betoog, dat men tusschen die *Exoascus*-soorten, welker mycelium in de knoppen- en die welker mycelium in de takken en twijgen overwintert, geen scherpe grens kan trekken. Want het asgedeelte van de knoppen staat in onmiddellijken samenhang met de twijgen; en waar men vroeger het dikwijls moeilijk te ontdekken mycelium alleen maar in de knoppen aantrof, werd het later soms toch nog ook in de andere asgedeelten gevonden.

2° Naast de Exoasceeën met overwinterend mycelium

staan andere soorten, welker mycelium geheel en al in de bladeren leeft, en niet overwintert. Er komt dan in de bladweefsels voor 1°een gewoon mycelium, dat geene sporenzakken vormt, en dat langzamerhand, tegen den tijd van 't afsterven van het blad verdwijnt, en 2°een onder de cuticula levend mycelium, dat op de op bl. 84 en 85 beschreven wijze sporenzakjes (asci) vormt. Deze Exoasceeën veroorzaken opzwellingen aan en vlekken op bladeren. Tot de hier bedoelde groep behoort *Taphrina aurea*, die op bl. 89 van den 2^{en} jaargang van dit Tijdschrift is besproken, en bultige, aan de onderzijde goudgele blazen op de bladeren van populieren veroorzaakt.

Men heeft nu de Exoasceeën met een overwinterend mycelium in de knoppen of twijgen met den naam *Exoascus*, die zonder overwinterend mycelium met den naam *Taphrina* bestempeld; — maar zoodanige onderscheiding wil mij evenmin als Mej. Destrée (zie Tijdschr. over Plantenziekten, II, bl. 85) gewettigd toeschijnen, daar het zeer wel zijn kan en ook inderdaad voorgekomen is, dat van de eene of andere Exoasceeënsoort, van welke men tot dus ver geen mycelium in takken of knoppen ontdekte, toch later zoodanig mycelium wordt aangetroffen. Dit kan des te lichter plaats vinden, omdat het mycelium der Exoasceeën niet altijd zoo heel gemakkelijk te ontdekken is.

Omtrent den bouw en de plaatsing der asci of sporenzakjes van de Exoasceeën wil ik nog 't volgende doen opmerken. Soms groeien de korte cellen, waarin de onder de cuticula aanwezige myceeldraden zich hebben gesplitst, op de boven beschreven wijze in haar geheel uit tot asci; bij andere soorten echter scheidt zich van de aldus onstane langwerpige cellen het onderste gedeelte (de zoogenaamde « steelcel ») af, terwijl uit het bovenste, langere gedeelte de eigenlijke ascus of sporeblaas wordt, waarbinnen zich de ascosporen vormen. (Fig. 1 en 2.) —

Na deze uiteenzetting van den bouw en de leefwijze der Exoasceeën in 't algemeen, keer ik terug tot de Exoascus-soort, welke ik als de oorzaak der krulloten en heksenbezems van den cacaoboom beschouw, en die ik voorstel *Exoascus Theobromae*, *n. sp.* te noemen. Echter kan ik omtrent deze soort al zeer weinig meedeelen. Vooreerst vond ik van haar geen mycelium, alleen maar asci, waarvan sommige met ascosporen. Echter trof ik ze op slechts een tweetal der bladeren aan. Nu is het een bekend feit, dat men op bladeren of vruchten, die zonder eenigen twijfel door een *Exoascus* zijn aangetast, tijden lang in 't geheel geen sporeblazen vindt, wijl zij daarop eerst op zeer bepaalde tijden verschijnen. Vaak onderzoekt men bladeren van perzikboomen, die aan « krul » lijden, en die de eigenaardige ziekteverschijnselen in sterke mate vertoonen, zonder een spoor van asci erop te ontdekken, terwijl men op andere tijden den onderkant der bladeren ermee als bezaaid vindt. De mij gezonden krulloten waren in den drogen tijd afgeplukt. Waarschijnlijk zullen de sporeblazen zich vooral in den natten tijd vormen.

Maar het was niet zoozeer het geringe aantal der asci, die ik kon waarnemen, als wel de toestand, waarin deze verkeerden na de reis, die de krulloten van Suriname naar Nederland hadden gemaakt, welke het mij onmogelijk maakte, eene eenigszins nauwkeurige beschrijving ervan te leveren. Zij waren ineengeschrompeld, zoodat noch de vorm, noch de grootte kon worden vastgesteld. Ik kon geen steelcel ontdekken, maar durf niet beweren dat zij niet bestaat. In sommige der asci vond ik nog geene sporen, in andere een achttal, die waarschijnlijk bolrond waren geweest, maar door de werking van den spiritus niet geheel bolvormig waren gebleven. Ik moet aan latere onderzoekers, waarschijnlijk aan iemand, die op de plaats zelve zijn onderzoek in 't werk kan stellen, overlaten, eene nauwkeurige beschrijving te leveren van de tot dusver nog onbeschreven *Exoascus* soort.

Daar op de bladeren der krulloten zich de sporenzakken vormen, en de sporen, welke zich daarin ontwikkelen, weer aanleiding kunnen geven tot besmetting van gezonde knoppen, en daardoor weer tot het ontstaan van nieuwe krulloten, — zoo meende ik den volgenden raad te kunnen geven :

« De meest rationeele bestrijdingswijze zal altijd deze zijn, dat men met behulp van eene boomschaar zooveel mogelijk alle krulloten en heksenbezems uit de cacaoboomen knipt. Men moet daarbij altijd zorgen, dat men de krulloten en heksenbezems geheel afknipt, en bovendien nog een klein stukje (van bijv. een vingerlengte) van den normalen twijg, waarop die vast zit. Die afgeknipte krulloten late men echter niet op den grond liggen ; men verzamele ze trouw en verbrande ze. Men herhale deze handelwijze zoo vaak men nog weer krulloten ziet te voorschijn komen. Op deze wijze verwijdert men de parasitaire zwam, die de oorzaak van de krulloten is, uit de boomen, en moet men na korteren of langeren tijd de kwaal kwijtraken.

» Het komt mij voor dat in vele gevallen de door mij voorgestelde handelwijze zeer goed kan worden gevolgd ; in andere plantages zal het misschien minder goed gaan.

» Hoe algemeener het middel wordt toegepast in de districten, waar krulloten voorkomen, des te beter zal men er in slagen, de zwam voorgoed uit de buurt te doen verdwijnen.

» Daar verder cacaoboomen zeer dankbaar zijn voor verbetering in de afwatering, zal iedere verbetering in dit opzicht de boomen meer geschikt maken om weerstand te bieden tegen schadelijke invloeden ; en zoo zal ontwatering van den grond blijken, een *indirect* middel te zijn ter bestrijding van de krullotenplaag. Alléén door betere ontwatering echter zal men de kwaal niet kwijtraken ».

Op 25 Mei 1899 ontving ik een schrijven van het Bestuur

der « Nederlandsche Handelmaatschappij », waarin o. a. het volgende voorkwam :

« Omtrent de door U aangegeven bestrijdings-methode deelen onze agenten ons nog mede, dat deze, volgens bericht in de aldaar verschijnende couranten, door verschillende planters met succès wordt toegepast, voorzoover de ziekte der krulloten nog wordt aangetroffen, hetgeen op weinige plantages in verontrustende mate het geval is, uitgezonderd misschien in het Saramacca-district, waar drainingsomstandigheden van ongunstigen invloed zijn ».

Amsterdam, J. Ritzema Bos.
29 Mei 1900.

Verklaring der platen.

Plaat 4. — Een heksenbezem van den cacaoboom, naar eene photographie van A. W. Drost, *a.b.* = de tak waarop de heksembezem zit; *c.* = jonge vrucht.

Plaat 5. — Een heksenbezem van den cacaoboom, naar eene photographie van A. W. Drost.

Plaat 6. — Een heksenbezem van den berkenboom, naar eene photographie van A. W. Drost.

Plaat 7. — Een eenjarige heksenbezem aan els, veroorzaakt door *Exoascus epiphyllus*; naar Tubeuf.

Plaat 8. — Een heksenbezem van den kersenboom, veroorzaakt door *Exoascus Cerasi*; naar Tubeuf.

Plaat 9. — Berkentwijgjes, met normale knoppen *q* en met door de werking van *Phytophus* abnormaal opgezwollen knoppen *p*. (naar eene photographie van A. W. Drost.)

Plaat 10. — Berkentakje met « kleine heksenbezempjes » veroorzaakt door *Phytoptus* (A.). Naar een photograhie van A. W. Drost.

NASCHRIFT BIJ HET OPSTEL

over

« SCHADELIJKHEID DER MEIDORENHEGGEN OM TUINEN EN AKKERS »

(in de vorige aflevering van dezen jaargang.)

Naar aanleiding vanboven aangehaald opstel, maakt Prof. Oudemans te Arnhem, de beroemde kenner van onze inlandsche

zwammen, mij een paar opmerkingen, waarvoor ik hem mijnen dank betuig, en die ik niet aan onze lezers wil onthouden.

Op bl. 43 staat *Mortheira Mespili*; dit moet zijn *Morthiera Mespili*. Daar de naam *Entomosporium Lév.* reeds van 1845 dagteekent, en Fuckel — niet wetende dat dit geslacht bestond — in 1869 den naam *Morthiera* aan zwamsoorten gaf met dezelfde generieke eigenschappen als die, welke tot dus ver onder het geslacht *Entomosporium* werden gebracht, zoo moet verder volgens de algemeen aangenomen regelen der nomenclatuur de oudste geslachtsnaam worden gebruikt en niet de nieuwere. De zwam, die ik op bl. 43 *Morthiera Mespili* noemde, moet dus *Entomosporium Mespili* heeten.

Deze zwam tast niet slechts de *takken* en *twijgen* van mispel, pereboom enz. aan, maar allereerst de *bladeren*.

Ten slotte maakt Prof. Oudemans mij opmerkzaam op het voorkomen van eene roestzwam op de bladeren van den mispel en den meidoren, nl. *Aecidium Mespili D. C.*, die op den meidoren voorkomende, meestal *Aecidium Crataegi* of *Roestelia lacerata* wordt genoemd, en aanleiding geeft tot het doen ontstaan van *Gymnosporangium clavariaeforme* op de twijgen van *Juniperus communis*. Zoo kunnen tuinen en kweekerijen, waarin verschillende vormen van deze conifeersoort worden gekweekt, ziek worden door de nabijheid van meidoren.

Ik haast mij, deze opmerkingen van Prof. Oudemans ter kennisse van de lezers van mijn boven aangehaald opstel te brengen.

Amsterdam, 10 Juli 1900.

J. Ritzema Bos.

HET WIT VAN DE SCHORSENEEL.

(*Cystopus Tragopogonis* SCHROET.)

In de meeste werken over phytopathologie wordt niet of slechts ter loops gewag gemaakt van het *wit der schorseneel.* — Wellicht is zulks toe te schrijven aan het feit dat dit gewas meestal niet op groote schaal verbouwd wordt, zoodat bij voorkomende ziekte de er bij betrokken personen zich in vele gevallen de moeite niet getroosten daarover een deskundige te raadplegen; daarenboven wordt de schorseneel niet door alle tuinlieden gekweekt, zoodat natuurlijk de schade minder algemeen, en, in haar geheel genomen, minder belangrijk is, dan die welke b. v. door de aardappelziekte wordt veroorzaakt.

Uit mijne persoonlijke waarnemingen en uit de inlichtingen en vragen, die ik van verschillende zijden heb ontvangen, blijkt echter wel dat het wit der schorseneeren, althans in Vlaanderen, meer verspreid is dan men wellicht vermoeden zou : zoo werden mij door het wit aangetaste schorseneeren o. a. toegezonden uit Weelde-Merxplas (bij de Nederlandsche grens), Lier en Moll, drie ver van elkander gelegen gemeenten in de provincie Antwerpen; — uit Gent en verschillende naburige dorpen, uit Denderleeuw en Aalst en omstreken, en, nu onlangs nog, uit Kieldrecht, (bij de Nederlandsche grens), dus eveneens uit van elkander zeer verwijderde plaatsen in Oost-Vlaanderen; — verder uit een paar gemeenten uit West-Vlaanderen. — Daarenboven is het mij gebleken, dat, in nagenoeg al deze gevallen, de waargenomen ziekteverschijnselen geen uitzonderlijke, alleenstaande feiten waren, want telkens het *wit* in één tuin eener gemeente werd bespeurd, bleek uit verdere waarnemingen, dat het ook in andere tuinen van dezelfde streek niet ontbrak.

Van een anderen kant mag de schade, die door het *wit* aan de schorseneeren wordt toegebracht, beschouwd worden als

even erg, zooniet erger dan die welke b. v. *Peronospora* (*Phytophthora*) *infestans* bij den aardappel veroorzaakt.

Het wit der schorseneeren is dus voor de groententuinen een zeer gevaarlijke ziekte, die alle tuinlieden dienen te kennen, om haar des noods zooveel mogelijk te kunnen bestrijden.

*
* *

Reeds in het voorjaar, van half Mei tot half Juni, ziet men het « wit » verschijnen. — Bij den aanvang zijn het talrijke witte stipjes, die op de bladeren ontstaan. Die stipjes groeien weldra aan tot iets grootere, vrij goed afgeronde vlekjes van 1 tot 2 millimeter, en later worden zij nog iets grooter. Tevens neemt men waar, dat die vlekjes tot kleine verhevenheden uitgroeien, die nagenoeg als blaasjes uitzien. Ten gevolge van het groot aantal dezer blaasjes, die men gewoonlijk dicht bij elkander gezeten vindt, vloeien zij in vele gevallen ineen, vooral in de lengterichting der bladeren, en kunnen aldus aanleiding geven tot onregelmatige rijen van stippen, vlekken en strepen, die echter, hoe groot zij ook worden, toch immer slechts weinig boven de opperheid der bladeren uitsteken. Deze blaasjes, welke ook hun vorm zij, hebben bij den aanvang een glanzenden, melkwitten wand; later wordt deze geelachtig en barst de wand open, zoodat de vlekken nu veeleer meelachtig uitzien.

De aangetaste bladeren hangen weldra slap; de nieuwgevormde bladeren worden zeer spoedig op hunne beurt besmet, want de ziekte breidt zich met verbazende snelheid uit. De plant blijft gedurende geruimen tijd kwijnend en in vele gevallen sterft de nog jonge plant volkomen af. In andere gevallen echter ziet men de aangetaste planten nog herstellen : de zieke bladeren verdrogen en liggen plat tegen den grond aan, doch blijven nog geruimen tijd aan den wortelhals vastzitten; de nieuwe bladeren, die in den loop der maand Juli, vooral in hare tweede helft, gevormd worden, blijven in algemeenen regel

van het « wit » verschoond en aldus kan een besmette plant weer uitgroeien en, althans gedeeltelijk, de geleden schade inwinnen; meestal echter ontwikkelt de wortel, die het eenig verkoopbare en dus waarde hebbende gedeelte van de plant is, zich als het ware niet of slechts zeer onvolkomen, zoodat men zich wel eens gelukkig acht als een besmet perceel tuingrond een halve opbrengst geeft, daar het meer dan eens voorkomt, dat de oogst nauwelijks den arbeid van het rooien der wortels loont.

De tweejarige schorseneeren schijnen, over 't algemeen, van het « wit » niet te lijden te hebben.

* * *

Het wit der schorseneeren wordt teweeggebracht door eene zwam, *Cystopus Tragopogonis* Schroet (*C. cubicus* Lév.), die evenals de zwam der aardappelziekte tot de familie der Peronosporaceeën behoort.

Het mycelium van *Cystopus* leeft niet in de cellen, maar tusschen de cellen van het bladweefsel (in de intercellulaire ruimten) van de waardplant; het zendt in de cellen alleen korte vertakkingen, waarin zij slechts zeer ondiep doordringen; deze vertakkingen zijn zuigdraden of haustoriën, door middel van welke het mycelium zich ten koste van de levende cellen voedt.

Uit het mycelium ontstaan daarenboven, onder de opperhuid, andere korte vertakkingen, die enkelvoudig blijven : dit zijn de vruchtbare draden of hyphen, die aan hun top een rij of een keten sporen vormen. Deze sporen — conidiën of conidiosporen — zijn tweeërlei : de eind- of topspore van ieder keten is meestal grooter, samengedrukt kogelvormig, met zeer dikken kleurloozen wand; de andere sporen van iedere keten zijn kortcylindrisch met een dunnen wand en een verdikten ring in haar midden. Iedere spore is van de volgende door eene betrekkelijk zeer kleine tusschencel gescheiden. —

Vele takken met rijen of ketens conidiën ontwikkelen zich naast elkander, veroorzaken vooreerst een geringe uitzetting der opperhuid (waardoor de melkwitte blaasjes ontstaan) — en eindelijk doen zij de opperhuid openbarsten. Alsdan worden de conidiën in vrijheid gesteld.

Deze sporen zijn in staat onder gunstige voorwaarden (b. v. voldoende vochtigheid en warmte), onmiddellijk te kiemen, reeds na 2 of 3 uren gedurende den zomer, na 3 dagen soms in het najaar. Zij geven alsdan het aanzijn aan zwermsporen. d. w. z. sporen, die gedurende de eerste uren van haar bestaan zich zelfstandig bewegen kunnen door middel van trilharen of ciliën. Bij de hier besproken soort is ieder zwermspore voorzien van twee ongelijke groote ciliën, die zijlings geplaatst zijn. In een druppeltje water kunnen dergelijke zwermsporen zich vrij snel verplaatsen. De beweging der zwemsporen duurt echter over 't algemeen slechts korten tijd; daarna komt de spore tot rust, de trilharen worden daarbij gewoonlijk ingetrokken en de zwermspore kiemt: zij vormt een kiembuis, die in staat is in een nieuw blad te dringen en er de besmetting over te brengen.

Daar de conidiën zeer licht zijn en in zeer grooten getale worden voortgebracht, is het gemakkelijk te begrijpen waarom de ziekte zich met zulke verbazende snelheid kan voortplanten; de wind speelt daarbij natuurlijk een belangrijke rol.

Behalve de conidiën, die de spoedige verspreiding der ziekte gedurende den zomer teweegbrengen, bestaat nog een andere soort sporen, n. l. de eisporen of oosporen. Deze eisporen worden voortgebracht door hetzelfde mycelium als dat waarop de conidiën ontstaan, doch van binnen in het bladweefsel van de waardplant. De eisporen hebben een dikken, wrattigen wand en blijven in het bladweefsel besloten, tot het door den dood en de daaropvolgende langzame verrotting uit elkander valt. Eerst in het volgend voorjaar kiemen deze eisporen en geven dan, evenals de conidiën, het aanzijn aan zwermsporen, die alsdan het uitgangspunt worden van een nieuwe besmetting.

De conidiën meten in doorsnede 0,020 à 0,022 millimeter ; de eisporen 0,044 à 0,060 millimeter.

***

Cystopus Tragopogonis leeft niet allen op de schorseneer, doch ook op een aantal in 'twild groeiende planten uit de familie der Samengestelden of Composieten, — in de eerste plaats op andere soorten van het geslacht *Scorzonera*, die echter ten onzent niet voorkomen, en op soorten van het daarmede nauwverwante geslacht *Tragopogon.* (Boksbaard), b. v. op de inheemsche *Tragopogon porrifolius* en *Tr. pratensis.* Verder worden nog de volgende onkruiden als waardplanten van *Cystopus Tragopogonis* vermeld : soorten van het geslacht *Centaurea*, zooals *C. Jacea* (knoopkruid), *C. Scabiosa*, *Anthemis nobilis* (Roomsche kamille), *Artemisia vulgaris* (bijvoet), verscheiden *Cirsium*-soorten (1), o. a. *C. arvense* (stekelvederdistel , *C. lanceolatum* (speerdistel), *C. oleraceum* (moesvederdistel), *C. palustre* (kale jonker) ; — *Filago apiculata*, *F. arvensis*, *F. minima* en andere soorten van het geslacht *Filago* (viltkruid) ; — *Gnaphalium uliginosum* (moerasroerkruid), *Helichrysum arenarium* (een soort strobloem), *Pyrethrum* of *Chrysanthemum Parthenium*, enz.

Cystopus Tragopogonis komt voor van Mei tot October, veel meer echter, (zooals hooger werd gezeid), in het voorjaar dan in het najaar.

***

Men kan trachten het « wit » te voorkomen, en, is men daarin niet geslaagd, het te bestrijden.

---

(1) Men meende vroeger dat de *Cystopus*-soort, die op *Cirsium* voorkomt, verschillend was van *C. Tragopogonis* en had daaraan den naam van *C. spinulosus* gegeven (De Bary 1862). Zalewski heeft echter aangetoond dat het een zelfde soort is.

Uit den gang der ziekte is het volgende af te leiden :

1° Neem, waar het mogelijk is, van het begin af der ziekte, de aangetaste bladeren weg, en verbrand die.

2° De verdroogde bladeren, (die de eisporen bevatten en dus voor de voortzetting der ziekte in het volgend jaar zoo gevaarlijk zijn) moeten zorgvuldig weggenomen en verbrand worden. Wie die bladeren als waardeloos laat liggen, stelt zich eenvoudig aan een nieuwe besmetting van de volgende culturen bloot.

3° Houd een waakzaam oog op het onkruid in de onmiddellijke omgeving van uw tuin. Misschien wordt er van daaruit ieder jaar de ziekte aangebracht. Het onkruid uitroeien is trouwens altijd aan te bevelen, want het is dikwijls een middelpunt van besmetting, ook voor andere ziekten voor de gekweekte gewassen.

4° Wacht zoolang mogelijk alvorens op een perceel, waar thans schorseneeren gekweekt worden, weer hetzelfde gewas te zaaien.

Als rechtstreeksche bestrijdingsmiddelen kan ik voorloopig alleen het gebruik van Bordeauxsche pap aanbevelen (die met kalk, ofwel die met soda). Tweemaal heeft men door hare aanwending, die ik als proef had aangeraden, zeer voldoende uitslagen bekomen. Naar mijne meening zouden zij nog veel gunstiger geweest zijn, indien men een eerste bespuiting met Bordeauxsche pap had uitgevoerd, op het oogenblik dat de eerste ziekteverschijnselen zich voordeden. Het moet aan den tuinman overgelaten worden te oordeelen of en wanneer hij een tweede bespruiting noodig acht.

Ik zou dankbaar zijn indien men mij bij het nemen van dergelijke proeven over de bekomen uitslagen wilde inlichten.

G .Staes.

DE VOEDING DER BONTE KRAAI.

(*Corvus Cornix.*)

(Vervolg.)

Alvorens de uitslagen te bespreken, die door de beide genoemde onderzoekers HOLLRUNG en RÖRIG bekomen zijn, vestigen wij de aandacht op dit feit, dat alleen die kraaien, welke gedurende de herfst- en wintermaanden, van half October tot half Maart, onderzocht werden, inlichtingen kunnen verschaffen over de schade en het nut, die zij ten onzent kunnen veroorzaken; immers alleen gedurende dit tijdvak verblijft de bonte kraai ten onzent, zoodat wij geen rekening dienen te houden met het grootere voordeel, dat zij 's zomers zou kunnen stichten. Voor 't overige mogen wij aannemen, dat de uitkomsten, die in Duitschland verkregen zijn, ook voor België en Nederland juist zijn.

De onderzoekingen van Prof. Dr. HOLLRUNG, bestuurder van het proefstation voor plantenziekten van de Landbouwkamer der provincie Saksen te Halle a. S. (Zuid-Duitschland) hadden vooral ten doel gegevens te verzamelen betreffende den roek (*Corvus frugilegus*)(1). Echter werden bij gelegenheid ook magen van andere kraaiensoorten — en daaronder vooral de bonte kraai — onderzocht.

Aldus werd in 1897 door HOLLRUNG de inhoud van de maag bij 18 bonte kraaien bepaald, wat den volgenden uitslag gaf:

ééne (1) maag was ledig;

vijf (5) bevatten uitsluitend overblijfselen van plantaardigen oorsprong;

---

(1) De uitslagen dier onderzoekingen zijn verschenen in het *Jahresbericht über die Thätigkeit der Versuchsstation für Pflanzenschutz* (vroeger *für Nematodenvertilgung und Pflanzenschutz*) der Landwirthschaftskammer für die Provinz Sachsen zu Halle a. S. — 7e Jaargang 1895 en volgende.

acht (8) bevatten plantaardige overblijfselen en onbeduidende hoeveelheden insecten of onschadelijke insecten, of zelfs nuttige insecten;

in de vier (4) overige magen kwamen eveneens voorwerpen van plantaardigen oorsprong voor, doch tevens enkele overblijfselen van schadelijke dieren, n. l. van 1 muis, 3 aardrupsen (*Agrotis segetum*) 4 oorwormen (*Forficula*), 1 *Phytonomus punctata* en 1 *Lepyrus binotatus*; deze beide laatste zijn weinig belangrijke snuitkevers, waarvan de mogelijke schade al zoo gering zal zijn. — Daar tegenover vond HOLLRUNG, in al die magen samen, meer dan 600 tarwe-, gerste- en haverkorrels, alsmede 38 zaden van aalbessen.

In het Jahresbericht 1897 werd niet aangeduid, wanneer de onderzochte bonte kraaien gedood waren, hetgeen trouwens voor Halle a. S. en de omgeving weinig belangrijk is, daar zij gelegen is binnen het gebied, waar deze kraaiensoort gansch het jaar door verblijft; voor ons integendeel zou het nuttig en leerrijk geweest zijn, omdat het niet onmogelijk ware, dat de magen met overblijfselen van schadelijke dieren voortkwamen van kraaien, die gedood werden b. v. in den zomer, d. w. z. op een tijdstip dat zij ten onzent niet meer verblijven: in welk geval, om hooger gemelde reden, natuurlijk geen rekening ermede diende gehouden te worden.

In 1898 werden door HOLLRUNG 11 bonte kraaien onderzocht, waarvan tien gedood waren van 30 Januari tot 18 Maart en één op 8 Juni. Deze laatste was tevens de eenigste, waarvan de maag uitsluitend dierlijke overblijfselen bevatte, n. l. 1 poppenroover (*Calosoma*), 10 meikevers, 1 gouden tor (*Cetonia aurata*) en 1 *Cleonus cinereus* (een snuitkeversoort); daarvan dient *Calosoma* als een nuttig insect beschouwd te worden, *Cleonus*, als vrij onschadelijk, terwijl de gouden tor en vooral de meikever schadelijke dieren zijn. — Dit individu (geschoten op 8 Juni) is echter voor ons van weinig belang, daar de bonte kraai op dat tijdstip ten onzent niet meer voorkomt.

Van de 10 bonte kraaien, die gedurende de wintermaanden gedood waren, bevatte de maag :

bij 5 (vijf) uitsluitend plantaardige overblijfselen ;

bij de 5 (vijf) overige ook plantaardige overblijfselen, doch daarenboven vond men bij 1 (een) een stuk spekzwoord, bij 2 (twee) onbeduidende hoeveelheden insecten en bij de 2 (twee) andere de volgende schadelijke dieren : 8 ritnaalden, 5 grauwe rupsen en 2 oorwormen, alsook 6 *Otiorynchus ligustica*, een snuitkeversoort, die echter voor den landbouw al zeer weinig belangrijk is.

Het is waar dat hier slechts weinige magen zijn onderzocht geworden, zoodat het vermetel zou zijn uit hun inhoud reeds gevolgtrekkingen te willen afleiden ; maar het kan niet geloochend worden, dat de bekomen uitslagen de bonte kraai in een weinig gunstig licht stellen wat hare wintervoeding aangaat.

*
* *

Prof. RÖRIG, vroeger hoogleeraar aan het Landbouwinstituut der Universiteit te Koningsberg in West-Pruisen, thans te Berlijn, heeft in 1897 de gelegenheid gehad vele bonte kraaien te onderzoeken, nl. 658 en daarenboven 60 zwarte kraaien, die zooals wij hooger zeiden, met de bonte volkomen overeenstemmen, wat zeden en voeding betreft. (1)

Van deze 718 magen, waren 52 ledig, zoodat eigenlijk van 666 magen de inhoud bepaald werd.

« De tijdruimte van een jaar, gedurende hetwelk de onderzoekingen werden gedaan, verdeelde ik in 4 tijdvakken, die wel is waar ongelijk groot zijn, maar die ieder overeenstemmen met bepaalde tijdvakken van het landbouwbedrijf.

---

(1) G. RÖRIG. — *Untersuchungen über die Nahrung der Krähen.* Berichte des landwirtschaftlichen Instituts der Universität Königsberg i. Pr. Mitteilungen aus den landwirtschaftlich-physiologischen Laboratorium, 1898, bl. 35.

Het eerste is het wintertijdvak ; het gaat van 13 November tot 4 Maart ; het 2e tot op den dag, dat ik de eerste melkrijpe graankorrels aantrof, n. l. op 4 Juli ; het 3e strekt zich uit tot 30 September, daar ik in de maag van een kraai, die op 1 October gedood werd, de eerste gekiemde rogge vond, en het laatste tijdvak neemt dan het overige van het jaar in, n. l. van 1 October tot 12 November. »

Wij zullen hier doen opmerken dat het 1e en het 4e tijdvak samen (van 1 October tot 4 Maart) nagenoeg overeenstemmen met den tijd, gedurende dewelke de bonte kraai ten onzent ook verblijft, zoodat de verkregen uitkomsten ook voor ons als geldig kunnen aangezien worden.

Prof. RÖRIG komt, door een tamelijk ingewikkelde berekening, tot de slotsom dat de bonte kraai meer nut dan kwaad sticht. « Aldus blijft een kapitaal van 1600 mark (nagenoeg 2000 fr of f. 950) over, dat voor de landbouwers eener streek waarin 666 kraaien gedurende een jaar leven, behouden wordt ».

Zelfs wanneer men geneigd is de door RÖRIG gemaakte ramingen en berekeningen en de door hem uitgesproken meening als juist te beschouwen, dan kan zulks echter slechts waar zijn, wanneer men de voeding van de kraai gedurende het heele jaar in aanmerking neemt, want uit de door RÖRIG medegedeelde cijfers blijkt wel, dat het voedsel van dit dier zeer afwisselt, wat zijne samenstelling betreft naar gelang van de jaargetijden.

Immers, terwijl in de tijdvakken 1 en 4 — dus van 1 October tot 4 Maart, — op 406 kraaien, 146 worden aangetroffen, die uitsluitend plantaardig voedsel hebben opgenomen, tegen 78 waarvan de maag alleen dierlijk voedsel bevatte, zijn de verhoudingen van de tijdvakken 2 en 3 — dus van 5 Maart tot 31 September — gansch anders : op 312 kraaien hebben slechts 29 uitsluitend plantaardig voedel en daarentegen 121 alleen dierlijke stoffen gebruikt.

De volgende tabel zal ons toelaten de verschillen tusschen de jaargetijden nog beter te doen uitkomen.

Inhoud der magen.	Aantal kraaien	
	406 1e en 4e tijdvakken van 1en Oct. tot 4 Maart.	312 2e en 3e tijdvakken van 5 Maart tot 30 Sept.
A. Plantendeelen waaronder :	**2,386.8 gram.**	**714.5 gram.**
Tarwe	748.3 gram.	88.5 gram.
Rogge	405.5 »	89.5 »
Haver	103 »	21 »
Gerst	72 »	84 »
Andere zaden	209.4 »	142 »
Aren	182.6 »	36 »
B. Dierlijk stoffen waaronder :	**1,295.2 gram.**	**930 gram.**
Muizen	296 »	126.5 »
Insecten	232.5 »	578.5 »
Visch	182.5 »	68.5 »
Vleesch	453 »	86.5 »

De schade, die de bonte kraai teweeg brengt, door het eten van graan en andere zaden (waaronder mais, boekweit erwten, enz.) is echter veel grooter dan de medegedeelde cijfers schijnen aan te duiden. Immers van de tarwe waren reeds 197 gram en van de rogge 101 gram gekiemd, zoodat ieder dier korrels een plant voorstelt, waarvan de opbrengst tevens vernietigd wordt. Wat de aren betreft, die wel voor het overgrootste gedeelte van graanmijten zullen geroofd zijn, ook voor deze moet de schade aanzienlijk hooger gesteld worden, daar bij dit rooven vele aren worden stuk gebeten, waarvan talrijke korrels dan ten gronde vallen en voor den landbouwer verloren zijn.

Daarentegen dient opgemerkt te worden dat de muizen, wel is waar schadelijke dieren zijn, waarvan het dooden voorzeker voor den landman voordeelig is; maar de muizen, die door de kraaien bemachtigd worden, zijn volgens herhaalde gedane waarnemingen over 't algemeen zwakke en ziekelijke exemplaren waarvan vele toch den winter niet zouden overleven, of zich niet zouden voortplanten, zoodat het aldus teweeggebrachte voordeel eerder te hoog dan te laag zal geschat worden.

Onder de insecten, die gedurende de wintermaanden door de kraaien vernield worden, komen een aantal schadelijke soorten voor, doch men zou zich deerlijk vergissen indien men aannam dat de 232,5 gram insecten die gedurende de wintermaanden in de magen van bonte kraaien werden aangetroffen uitsluitend uit schadelijke soorten bestond: eenige daarentegen zijn werkelijk nuttig; andere, in niet gering aantal, leveren geen belang voor den landbouw op, zoodat het dooden ervan niet ten voordeele van de kraaien kan aangehaald worden.

Wat de vischoverblijfselen in de magen der kraaien betreft, ziehier wat RÖRIG daar over zegt: « Ofschoon waarnemingen, dat kraaien ook levende visschen met gemak weten te bemachtigen, niet al te zeldzaam zijn, zullen wij deze immer alleenstaande vergrijpen daarom nog niet voor zeer schadelijk houden. Veelmeer zullen de in de magen aangetroffen overblijfselen in hoofdzaak van zulke visschen afstammen, die op de oevers van meren en stroomen zijn aangespoeld of van visschers op het strand zijn achtergelaten. »

Wij zullen hier niet op aandringen, doch nochtans doen opmerken dat het vangen van visch toch niet heel en al buiten rekening dient gelaten te worden.

Het vleesch zal wel in de meeste gevallen van reeds doode dieren en van afval voortkomen ; dat levert echter voor den landbouw al weinig voordeel op. Het blijkt echter dat de bonte kraai ook wel eens levend wild doodt: overblijfselen van

drie hazen en een konijn werden in magen aangetroffen gedurende dit wintertijdperk.

Vergelijken wij nu de cijfers der verschillende stoffen, die de voeding der bonte kraai gedurende de zomermaanden (5 Maart tot 30 September) uitmaken : deze schijnen inderdaad voor haar gunstig te zijn; de plantendeelen worden nu in veel geringere mate aangetroffen, terwijl onder de dierlijke stoffen de insecten een overwegende rol innemen; alleen dient hierbij gevoegd te worden dat in het voorjaar de bonte kraai liefhebster van fazanten-, patrijzen- en andere eieren blijkt te zijn, hetgeen natuurlijk minder voordeelig is.

Trouwens RÖRIG zelf heeft het groot verschil tusschen de zomer- en de wintervoeding ingezien :

« Ongeveer de helft door mij onderzochte kraaien hadden tevens plantaardige en dierlijke stoffen verteerd; slechts 175 of 26.2 % hadden uitsluitend plantendeelen in de maag en het is kenschetsend voor de verdeeling van den aard der voeding in de verschillende jaargetijden, wanneer wij zien, dat in herfst en winter, dus van 1 October tot 4 Maart, niet minder dan 146 kraaien, in lente en zomer daarentegen slechts 29 kraaien zich met zuiver plantaardig voedsel vergenoegd hebben ».

« Terwijl in den winter slechts een gering gedeelte (3.3%) van de voeding uit insecten bestond, steeg het verbruik ervan in het voorjaar zeer aanzienlijk, daar het in het tijdverloop van 5 Maart tot 4 Juli 36,8% van de opgenomen spijzen uitmaakt. Ook in den zomer bedraagt het nog meer dan een vierde (25.6%) der voeding, om in den herfst (na 1 October) tot 8.3 % te dalen... »

*
* *

In de « Arbeiten aus der biologischen Abtheilung für Land- und Forstwirthschaft am Kaiserlichen Gesundheitsamte » (Erster band, Heft 1. 1900) schrijft RÖRIG, dat hij thans bezig is met een omvangrijk onderzoek over de verhouding der kraaien tot den

landbouw en dat hij daartoe over ongeveer 5000 exemplaren beschikt. Wij zien zijne uitkomsten met verlangen te gemoet. —Intusschen deelt hij den inhoud mede van de maag bij 4 bonte kraaien, die hem uit Galicië waren gezonden en op 30 December 1898 werden gedood: ééne (1) was ledig, de drie anderen bevatten steentjes en: 5 gram haver, 4 gr. oud vleesch, — 7 gram tarwe, — 5.5 paardenmest.

Wij zullen nu in de volgende aflevering de uitkomsten van ons eigen onderzoek mededeelen.

G. Staes.

DE ERWTENKEVER EN ZIJNE BESTRIJDING.

(*Bruchus Pisi.*)

Erwten worden in sommige streken op groote schaal aangebouwd : niet alleen leveren zij, naast het erwtenstroo dat als veevoeder waarde heeft, hare zaden, die als voedsel van den mensch hooggeschat worden, maar tevens bezitten zij, evenals andere Vlinderbloemige gewassen, de kostbare eigenschap de stikstof der lucht op te nemen en tot organische verbindingen te verwerken, zoodat zij den grond aan stikstof eerder verrijken dan verarmen. Daar nu de stikstof juist die meststof, is waarvan de prijs het hoogst is, zal eenieder wel het groote belang van het kweeken van erwten, niet slechts in den moestuin, doch tevens als landbouwvrucht, inzien. Zij bekleeden dan ook, in de voor hare cultuur geschikte gronden, een plaats in de vruchtopvolging, die moeilijk door een andere landbouwvrucht kan ingenomen worden.

De erwt heeft echter van sommige ziekten, die door zwammen worden veroorzaakt, en van den aanval van zekere dieren te lijden, zoodat wel eens hare cultuur op

sommige plaatsen niet meer loonend is en dus moet verlaten worden.

Tot de ziekten, die door zwammen worden teweeg gebracht, behooren o. a. de echte meeldauw (*Sphaerotheca Castagnei* Fckl.), de valsche meeldauw (*Peronospora Viciae* D.By.), het erwtenroest (*Uromyces Pisi* D.By.), *Ascochyta Pisi* Lib., waarvan in dit Tijdschrift reeds spraak is geweest(1). enz.

Onder de dierlijke vijanden van de erwt dienen genoemd te worden : een paar bladluizen (*Siphonophora Ulmariae* Schrk. en *Aphis Papaveris* Fb.) een blaaspoot (*Thrips cerealium* Halid.) een aardvloo (*Haltica rufipes* L) de roode spin (*Tetranychus telarius*), een vliegenlarve (*Phytomyza Pisi* Kalt.) verscheidene rupsen van uilen, zooals de erwtenuil (*Mamestra Pisi* L) en andere, een paar snuitkevers (*Sitones lineatus* L en *S. tibialis* Hbst) en in de allereerste plaats de erwtenkever (*Bruchus Pisi* L.) Dit laatste insect is, vooral in de provincie Brandenburg (Duitschland) oorzaak dat op sommige plaatsen men van de vroeger rijkelijk winstgevende cultuur der erwt heeft moeten afzien.

Prof. Frank is, door tusschenkomst van de « Landwirthschaftskammer » dier provincie, in staat gesteld geworden over de verspreiding en de levenswijze van den erwtenkever en de door hem teweeggebrachte schade vele inlichtingen te verzamelen, alsook eenige proeven te nemen. Hij heeft de uitslagen van zijn onderzoek heden uitgegeven en tevens daarbij aangeduid de verschillende thans gevolgde methoden om den kleinen vijand te bestrijden. — Uit deze verhande-

---

Zie : W. W. Schipper. — *Is er bij 't hardkoken van erwten een sterkere ontwikkeling van den celwand in 't spel ?* — Tijdschr. o. Plantenz. 3e Jaarg. 1897. blz. 1. — *Een der oorzaken van 't verschijnsel, dat veel der gezaaide erwten gewoonlijk niet gedijen.* Id. id. blz. 38 met Plaat 3.

ling, die uit meer dan een oogpunt belangrijk is, zullen wij het bijzonderste samenvatten, met enkele aanmerkingen van onzentwege. (1)

* * *

De erwtenkever behoort tot de groote familie der snuitkevers, die zoovele schadelijke dieren bevat. De snuitkevers of Curculioniden zijn over 't algemeen gemakkelijk te herkennen aan den kop, die tot een langeren of korteren snuit is verlengd, waarop aan weerszijde de dikwijls knievormig gekromde sprieten zijn ingeplant. Het geslacht *Bruchus*, waarvan de erwtenkever een der vertegenwoordigers is, staat echter als het ware op de grens van de familie der snuitkevers, want bij *Bruchus* is de snuit reeds zeer kort en daarbij vrij breed, zoodat de gelijkenis met andere geslachten der Curculioniden niet onmiddellijk in 't oog springt. (2)

Bij *Bruchus* is de lichaamsvorm bijna vierhoekigrond en de dekvleugels laten een gedeelte van het achterlijf onbedekt. Tevens zijn alle *Bruchus*-soorten gekenschetst door hare levenswijze: deze kevers doorloopen gansch hunne ontwikkeling in de zaden van planten; vooral komen veel soorten voor in zaden van Vlinderbloemigen (Papilionaceën of Leguminosen), zooals boonen, wikken en talrijke andere, hoogst waarschijnlijk, omdat men bij deze familie vele planten met groote zaden aantreft, die aldus de noodige ruimte tot de ontwikkeling van de kevers aanbieden.

---

(1) Prof. Dr Frank. — *Der Erbsenkäfer, seine wirthschaftliche Bedeutung und seine Bekämpfung.* — Arbeiten aus der biologischen Abtheilung für Land- und Forstwirthschaft am Kaiserlichen Gesundheitsamte. Erster Band, Hoft 1, bldz. 86, met 1 plaat. — Berlijn 1900.

(2) Dit is zelfs de reden, waarom in de moderne boeken over entomologie, de familie der Bruchiden gewoonlijk afgezonderd wordt van die der Curculioniden. De Bruchiden worden dan beschouwd als verwant met de Chrysomeliden (Bladkevers of Goudhaantjes). G. S.

De erwtenkever, *Bruchus Pisi* L. is lang-eivormig, zwart, met vlekken die vrij dicht met witgrauwe haren zijn bezet. De vier eerste leden der sprieten, de voeten en schenen der voorpooten, alsook meestal de voeten en het eraangrenzende gedeelte van de schenen der middelste pooten zijn roodachtig.

De erwtenkever leeft uitsluitend in de zaden van de erwt. De *Bruchus*-soorten die in andere vlinderbloemige gewassen voorkomen, mogen niet met den erwtenkever verward worden. Zelfs de soorten, die in nauwverwante planten als boonen, wikken en linzen leven, hebben met den erwtenkever niets te maken. (1)

* * *

Het is niet moeilijk de beschadiging, die de erwtenkever veroorzaakt, te onderscheiden van beschadigingen, die door andere insecten aan de zaden worden teweeggebracht. Een door Bruchus bewoonde erwt vertoont op 't oogenblik dat de peulen gedorschen worden, uitwendig geene wonde of vreterij; zij is volkomen glad en goed gevormd, maar zij vertoont ergens eene nagenoeg cirkelronde vlek van 2 tot 2.5 millimeter doorsnede, die door eene meer blauwachtige grauwe kleur op de natuurlijke helgele kleur afsteekt. Onder die vlek bevindt zich een cirkelronde holte, waarover de zaadhuid ongeschonden uitgespannen is gebleven als een trommelvel. Juist doordat de zaadhuid op die plaats zich boven een holte bevindt, in stede van boven de harde zaadmassa, is de kleur grauwachtig. In de ronde holte bevindt zich, zoolang zij door de zaadhuid gesloten is, de erwtenkever, die er nauwe-

(1) Men zie echter onze aanmerking op bladz. 114.

lijks plaats genoeg heeft om met tegen het lichaam opgetrokken pooten onbeweeglijk te zitten. Die holte is gedurende zijne ontwikkeling door het insect zelf gevreten geworden, nadat het als eene, zeer kleine larve uit het ei was te voorschijn gekomen. Deze is daarbij zeer spaarzaam en zorgvuldig te werk gaan : zij heeft maar juist de vereischte hoeveelheid voedsel weggenomen om het tot den toestand van volkomen insect te kunnen brengen; zij heeft maar juist de ruimte genomen, die haar volstrekt noodig was en zij heeft daarenboven de zaadhuid ongeschonden gelaten, waardoor als het ware hare «wieg» voor de buitenwereld afgesloten wordt.

Bij het einde van den winter of bij het begin der lente bevrijdt de erwtenkever zich zelf uit zijne te eng geworden wieg; hij bijt de zaadhuid rondom los, zoodat het dekseltje los komt en zoodra dit gebeurt, verlaat de kever zijne woning. Zulke erwten vertoonen dan een ledige, opene, nagenoeg cirkelronde, van binnen rond gewelfde holte.

* * *

De beschadingen, die andere insecten aan de erwt toebrengen, zijn immer onregelmatig en daardoor steeds gemakkelijk te onderscheiden. Zoo b. v. leven de rupjes van de erwtenbladrollers (*Grapholitha dorsana* F. en *G. nebritana* Treitschke) eveneens in de peulen der erwt en vreten er aan de zaden. Dikwijls genoeg gebeurt het dat bij het doppen van erwten, men in de peulen deze rupsjes aantreft; zij hebben een lichtgroene of oranjegele kleur en een bruinen of zwarten kop, terwijl tevens de rugzijde van het voorborststuk en een gedeelte van het laatste lid van 't lichaam bruin of zwartgekleurd zijn; de erwten vertoonen dan uitgevreten groeven en plaatsen, waar geknaagd werd; bij deze vreterij werd, daar zij van buiten af plaats had, de

zaadhuid niet gespaard en de rupsen bevinden zich niet *in*, maar *aan de oppervlakte* van de erwt. Tevens treft men in dergelijke peulen spinsel aan, dat de overschotten der aangevreten erwten vereenigt en waarin tevens de uitwerpselen vast zitten, die als grof meel uitzien. Dergelijke peulen worden veelal vroeger dan gewoonlijk rijp; dan gaan zij open en de nu volwassen rups verlaat hare woning en gaat zich in den grond inspinnen om er als pop te overwinteren (1). In de erwten blijven de erwtenrollers nooit den winter doorbrengen, zooals de erwtenkever het wel doet.

* * *

Wanneer erwten door *Bruchus pisi* erg aangetast zijn, verliezen zij een groot deel harer waarde en zijn wel eens niet meer te verkoopen, wanneer het aantal der kever bevattende erwten zoo groot wordt, als soms voorkomt. In streken, waar de erwtenkev erplaag heerscht, in zulk geval kunnen de erwten alleen nog als veevoeder gebruikt worden.

Frank haalt verschillende mededeelingen van landbouwers aan, waaruit blijkt dat de schade zeer groot kan worden, zoo groot zelfs dat het kweeken van erwten verlies oplevert en van deze cultuur in sommige streken moet afgezien worden.

Het ten-honderd door erwtenkevers bewoonde erwten

---

(1) Uit deze poppen komen dan in het voorjaar de vlinders te voorschijn, die, altijd even na zonsondergang, wel eens in grooten getale om de erwtenbloesems rondvliegen. De wijfjes leggen één, twee, ten hoogste drie eitjes op eene nog zeer jonge peul of zelfs op een vruchtbeginsel der bloem. Veertien dagen later komen de rupsjes uit de eitjes te voorschijn, boren zich in de peulen in en beginnen hare vreterij. Iedere rups tast zoo twee of drie erwten aan, waarvan zooals boven gezeid werd, de overschotten met de uitwerpselen der dieren door spinsel worden vereenigd.

is natuurlijk zeer verschillend volgens de streken en de jaren; de mededeelingen geven echter meestal een aanzienlijk cijfer aan, hetgeen niet te verwonderen is, daar de landbouwer, wanneer de schade gering is, zich de moeite niet geeft er naar om te zien; alleen wanneer het verlies groot wordt, wordt er tevens aandacht aan geschonken. Dit is de verklaring waarom de ramingen, die aan FRANK zijn gezonden, meestal zeer hoog zijn, ja zelfs wel eens 100 % bedragen zooals in 1898 voor Damsdorf bij Bütow, voor Rehfeld bij Berlinchen, Neumark, voor Gleissen in het distrikt Frankfurt a. O. Natuurlijk moet het dikwijls voorkomen dat de schade minder dan 1 % bedraagt.

*
* *

Men kan zich de vraag stellen of de kiemkracht der door kevers bewoonde erwten verminderd of vernietigd is.

« Wanneer men, zonder een kiemproef te doen, slechts naar het uitzicht de keverbevattende erwten wilde oordeelen. zou het moeilijk zijn voorop iets over de kiembaarheid te zeggen. Want van den eenen kant is door de betrekkelijk groote holte, die de kever in het zaad gemaakt heeft, een niet onaanzienlijke hoeveelheid stof voor dit zaad verloren gegaan. Van den anderen kant echter zijn voor 't overige die aangetaste erwten zoo volkomen en gezond ontwikkeld, dat zij, wanneer men met de erin bestaande holte geen rekening houdt, in geenerlei wijze van de beste en rijpste zaden te onderscheiden zijn.

Het is alleen de ligging van de « keverwieg », — zooals Frank op zeer eigenaardige wijze de door den kever bewoonde holte noemt — die beslist of de erwt hare kiemkracht al of niet behouden heeft. Zooals men weet, bestaat het erwtenzaad in hoofdzaak uit de twee halfkogelvormige zaadlobben of cotyledonen, die met hare vlakke zijden

tegen elkander aanliggen. De eigenlijke kiem, namelijk het wortelje en het toekomstig stengeltje, waaruit de nieuwe erwtenplant zal groeien en dus verreweg het belangrijkste gedeelte van het zaad, is vrij klein. Slechts wanneer de kiem ongeschonden is gebleven, kan het zaad tot een nieuwe plant aanleiding geven. Daarentegen verdragen erwten en andere Vlinderbloemigen het wegnemen van vrij groote gedeelten der zaadlobben, die slechts voorraadkamers voor de jonge plant zijn, zonder daarom hare kiemkracht te verliezen; niettegenstaande deze verminking ontwikkelt zich de kiem tot een kleine plant, die alleen maar wat trager groeit, en des te trager maar gelang men een grooter gedeelte der zaadlobben heeft weggenomen. — Wanneer men nu aangetaste erwten onderzoekt om te zien waar de holte zich bevindt, dan treft men er een aantal aan, waar deze op de plaats van de kiem is aangelegd geworden en waarvan dus onvermijdelijk het kiemvermogen verloren is gegaan; maar van den anderen kant zijn ook vele zaden, waarbij de holte ver van de plaats (1) van de kiem gelegen is en waarvan dus de kiem ongeschonden is bewaard gebleven. Er dient hierbij opgemerkt te worden dat, voor zoover de waarnemingen strekken, het insect geen bijzondere geschiktheid schijnt te bezitten om de gevaarlijke plaats (waar de kiem ligt) te vermijden en de zaadlobben te verkiezen. Nochtans zou men zulks *à priori* kunnen verwachten hebben, want het insect zou natuurlijk voordeel hebben het leven van de kiemen te sparen, die alleen nieuwe erwtenplanten en dus bloemen kunnen leveren, waarop het zijne eitjes zal kunnen leggen. (2)

---

(1) Deze plaats is uitwendig gemakkelijk te herkennen door haren driekanten vorm en hare bleekere kleur.

(2) Er is dus naar ons oordeel geen reden om met Frank aan te nemen, dat hier « een wederzijdsche verdraagzaamheid van twee met elkander

Wat er nu ook van zij, de ondervinding heeft geleerd dat het kiemvermogen bij keverbevattende erwten toch niet zoo gering is, dat zij tot het uitzaaien niet meer zouden kunnen gebruikt worden.

Zoo schreef een landbouwer : « De door kever bewoonde erwten zijn gedeeltelijk nog kiemkrachtig ; ik vond bij herhaalde proeven nagenoeg steeds hetzelfde resultaat, nl. op 100 erwten ; omstreeks 50 met gezonde, krachtige kiem, 25 met ziekelijke ontwikkeling en 25 onbruikbaar of niet gekiemd. »

Frank zelf nam de volgende proef : 100 erwten werden uitgelezen, waarin de kever nog aanwezig was en 100 erwten, die reeds door het insect verlaten waren. Op 13 April werden zij te kiemen gelegd. Op 20 April waren van de eerste groep 40, van de tweede groep 34 gekiemd.

Beide proeven bewijzen dat het kiemvermogen der aangetaste erwten, in 't algemeen afgenomen is, zonder nochtans gansch verdwenen te zijn: de vermindering is echter groot genoeg om, voorzichtigheidshalve, de hoeveelheid uit te zaaien erwten iets te vermeerderen, wanneer met weet dat, onder de zaden aangetaste erwten voorkomen.

---

gemeenschappelijke levende wezens, een soort symiobse bestaat, zooals in vele andere gelijkaardige gevallen in de natuur. » Immers, in de gevallen van *symbiose*, heeft het gemeenschappelijk samenleven van twee verschillende wezens, hetzij twee verschillende dieren, hetzij twee verschillende planten, hetzij een dier en een plant, immer tot doel elkander, wederkeerig diensten te bewijzen. — In het geval van den erwtenkever wordt de erwt gedeeltelijk uitgevreten en verliest daarbij dikwijls haar kiemvermogen; de erwt heeft dus volstrekt geen voordeel, doch alleen nadeel uit het samenleven met *Bruchus pisi*. Er kan hier zelfs moeilijk spraak zijn van *aanpassing*, want de kever verschoont zelfs in vele gevallen het kiemvermogen niet van de erwt, hetgeen nochtans, zooals hier boven werd gezeid, *à priori* zou te verwachten zijn om de ontwikkeling van de noodige waardplanten voor het toekomend geslacht erwtenkevers te verzekeren.

Het kiemingspercent der erwten, die nog door de kevers bewoond zijn, blijkt iets hooger te zijn dan bij de zaden, die door de insecten verlaten zijn, hetgeen ook gemakkelijk te verklaren is. Bij de eerste immers is de wondvlakte nog door een dekseltje (de zaadhuid) verborgen, die het binnendringen van rechstreeksche vochtigheid en van ontbindingsorganismen uit den grond verhindert, hetgeen natuurlijk niet het geval is bij de erwten, waar de kevers reeds uitgekropen zijn. (1)

* * *

Uit de mededeelingen blijkt duidelijk dat sommige erwtenvariëteiten meer dan andere te lijden hebben; onder de meest aangetaste komen ongelukkiglijk de beste erwtenvariëteiten voor, zooals b. v. de Victoria-erwt. — In Kietz bij Küstrin a. O. heeft men de cultuur van de ronde erwten moeten opgeven; thans kweekt men er eene hoekige variëteit, de Kagererwt, die tot hiertoe niet aangetast wordt.

De akkererwt (*Pisum arwense*), die een nauwverwante soort (*niet* verscheidenheid) van de gewone erwt of zaaderwt (*Pisum sativum*) is wordt door *Bruchus Pisi* niet aangetast : deze kever is dus streng monophaag d.w.z. dat hij uitsluitend op ééne soort planten leeft. (2)

In Duitschland is de erwtenkever zeer verspreid, zoo als blijkt uit de lijst provinciën en districten, die door Frank werd opgemaakt naar de ingezonden berichten. Daaren-

---

(1) Sommige proefnemers verkregen minder gunstige uitkomsten : Prof. Popenoe vond op 275 aangetaste erwten er slechts 69, dus 25 t. h., waarvan de kiem niet geheel of gedeeltelijk vernietigd was. — J. Fletcher bekwam slechts 17 °/o kiemplanten; maar slechts 2 °/o ontwikkelden zich volkomen en droegen op hare beurt zaden ; de andere bleven zwak en ziekelijk.

(2) Volgens sommige schrijvers zou nochtans de erwtenkever ook kunnen leven in de akkererwt (*Pisum arvense*), in de boon (*Vicia Faba*) en in *Cytisus*.

boven komt *Bruchus Pisi* ook voor in Frankrijk en Engeland. Heel gerust mogen ook Nederland en België er bijgevoegd worden, want in geen van beide landen is dit dier zeldzaam, zooals o.a. uit de waarnemingen van mijn mederedacteur Prof. Ritzema Bos en van mij zelf voldoende blijkt. Dr van de Velde, thans bestuurder van het stedelijk scheidkundig laboratorium te Gent, die zich veel met onderzoekingen betreffende de kieming heeft bezig gehouden, heeft mij ook medegedeeld dat in erwten, die uit Napels afkomstig waren, hij nagenoeg 3 % aangetaste zaden vond, hetgeen wel bewijst dat de erwtenkever in Italië, zelfs in Zuid-Italië, niet buitengewoon zeldzaam moet zijn. Eindelijk schijnt hij tot in Zweden bekend te zijn.

* * *

De zaadrijpe erwten worden in de maand Augustus afgesneden: naar gelang van de weersgesteldheid gedurende den zomer, gebeurt zulks in de eerste of in de tweede helft der maand en in een of twee weken is de akker dan volkomen vrij.

Op dit tijdstip vindt men in de rijpe erwten, nog niet het volwassen kevertje, maar daarentegen een witte larve, die reeds meer of minder ontwikkeld is ; soms is deze zelfs reeds tot den toestand van pop overgegaan, die ook een bleeke kleur heeft. Natuurlijk hangen deze verschillen in de ontwikkeling af van het oogenblik van het eierleggen en waarschijnlijk ook van het weder, dat daarop volgt.

Het dier, als larve of als pop, zal nu naar de schuur vervoerd worden of op den grond achterblijven, volgens de aangetaste zaden mede geoogst of wel onvrijwillig achtergelaten werden.

Om den toestand van den akker te leeren kennen, na den oogst, werden in twee gemeenten erwtenvelden onder-

zocht pas nadat de vrucht was weggehaald. Er lagen op den grond buitengewone hoeveelheden uitgevallen erwten, alsook afgebroken peulen met of zonder inhoud en zelfs gansche planten met volle en ledige peulen. Het is waar dat in de beide bedoelde gemeenten en in de gansche streek de ledig gekomen erwtenvelden door schapen worden beweid, die het land goed zuiveren, zoodat niet veel van de te gronde gevallen en achtergelaten plantendeelen overblijft. Maar bij den landbouwer, die geene schapen heeft, heeft een dergelijke reiniging niet plaats. Echter mag wel aangenomen worden dat veldmuizen, vogels en andere dieren wel een goed gedeelte van de op den akker liggende erwten zullen opruimen. Eindelijk worden de erwtenvelden gewoonlijk, hetzij zij al of niet door schapen worden beweid, korten tijd nadat zij vrij gekomen zijn, omgeploegd, zoodat, wat van uitgevallen erwten overbleef grootendeels meer of minder diep in de aarde wordt gebracht.

Uit de waarnemingen van Frank blijkt dat het insect niet gedood of in zijne ontwikkeling niet gestoord wordt, wanneer het met de zaden, waarin het verborgen zit, op den grond valt en er na den oogst wekenlang blijft liggen. Het lijdt zelfs niet noodzakelijkerwijze wanneer de zaden daarbij in het najaar nog tot kieming zijn gekomen, ofschoon het kiemen der zaden op dat tijdstip van het najaar voorzeker minder gunstig is voor den kever, dan wanneer het niet plaats heeft.

Wanneer de zaden zich in de aarde bevinden, gaat de ontwikkeling van het insect eveneens voort en nog vóór den winter is het reeds, in deze beide gevallen, als volkomen insect, als kever dus, in de zaden aan te treffen.

Alhoewel voorzeker vele erwtenkevers, die in de op het veld achtergebleven erwten zaten, gedurende den winter gedood worden, toch zullen ongetwijfeld wel niet allen vernietigd zijn.

Het grootste aantal der erwtenkevers gaat echter met de geoogste zaden naar schuren en zolders, waar reeds op einde September het kevertje zelf in de erwten te vinden is. Verwijdert men zelf met geweld het dekseltje van de holte, dan komt, bij de gewone temperatuur, het diertje uit zijne wieg gekropen, doch tracht weldra zich hier of daar weg te stoppen en blijft dan onbeweeglijk gedurende den ganschen winter zitten, ook wanneer de warmte in het vertrek vrij hoog is. Door aangetaste erwten in een verwarmde kamer te brengen, kan men zelfs, van in October b.v., de kevers opwekken om het deksel te verwijderen en hunne gevangenis te verlaten, maar zij zijn weinig levendig, wanneer zij aldus te vroegtijdig te voorschijn komen en zoeken weldra eene schuilplaats op.

Bij de landbouwers worden de erwten in den herfst of in den winter gedorschen en dan verder in schuren of op zolders bewaard; de kevers brengen op dergelijke plaatsen, die natuurlijk vrij koud zijn, doch voor te groote koude beschutten, den winter gemakkelijk door. Bij de voorjaarswarmte verlaten een aantal kevers hunne woning, doch schuilen weldra hier of daar weg; de meesten echter blijven in de erwten zitten tot op het oogenblik van den zaaitijd, d.w.z. einde Maart en tot begin April. Zelfs heeft men levende erwtenkevers in de zaden aangetroffen tot in het begin van de maand Mei ; dit is echter als de uiterste grens te beschouwen.

De kevers zijn bij zonnig weder zeer levendig en vlug, en kunnen ongetwijfeld vrij groote afstanden afleggen, een halve mijl en meer nog, om van uit hunne schuilplaatsen in schuren en zolders, voor zooveel de insecten vroeg in het voorjaar de zaden hadden verlaten — de erwtenvelden te bereiken.

Wat nu dė erwten betreft, die met het insect erin

gezaaid worden, het is bewezen dat het in zulk geval uit den grond weet vrij te komen om na eenigen tijd tot de voortplanting over te gaan. Hoe nadeelig het zaaien van dergelijke erwten moet zijn, zal eenieder wel beseffen.

Geen enkele levende kever blijft na den winter in de erwten zitten. In verjaarde erwten worden nooit meer levende kevers aangetroffen.

Gedurende de voorjaarsmaanden, wanneer de erwten op het veld aan 't groeien zijn, vindt men de erwtenkever op de erwtenplanten zitten of er rondom heenvliegen, dikwijls in gezelschap van andere kevers, die nagenoeg te gelijker tijd te voorschijn komen, doch een andere levenswijze hebben en soms de erwt, zij het dan ook op andere manier, beschadigen, zooals b. v. de groote snuitkever uit het geslacht der bladrandkevers (*Sitones*), die de randen van de bladeren der erwten en andere vlinderbloemige gewassen zaagvormig uitvreet. Bij rechtstreekschen zonneschijn wordt *Bruchus Pisi* tot levendig vliegen aangespoord; anders zit hij gaarne op de erwtenplanten en wel bij voorkeur op de stengels, in de oksels van bladeren en takken. De paring geschiedt omstreeks einde Mei en in de eerste helft van Juni, waarna de eieren op de jonge erwtenpeulen worden gelegd. Daarmede is het leven van den kever geëindigd.

Het is tot nog toe niet bekend of de erwtenkever eenig voedsel als volkomen insect verbruikt, b. v. van April tot in Juni; misschien, zegt Frank, zuigen zij op eene niet in 't oogspringende wijze sappen uit de stengels of drinken zij dauwwater. (1)

Het is nog niet uitgemaakt op welke wijze het wijfje bij het eierleggen te werk gaat. Misschien boort het insect

(1) Het schijnt integendeel bekend te zijn dat de erwtenkever, in den toestand van volwassen insect, de bladeren der erwtenplant vreet.

door de peul om een ei rechtstreeks in de nog zeer jonge erwt te leggen; misschien ook wordt het ei eenvoudig aan de oppervlakte van de peul gelegd en is later de kleine eruit te voorschijn gekomen larye in staat door de peul te dringen om de zaden te bereiken. (1) Een opening langswaar het ei in de peul zou gelegd zijn of langswaar de larve in de peul zou gedrongen zijn, is later niet meer te vinden, daar de daardoor veroorzaakte kleine wonde door het nog weeke weefsel van de peul wordt gesloten. Zoo, wanneer men in de tweede helft van Juli de rijpwordende, doch nog groene peulen onderzoekt, is geen spoor van opening meer te ontdekken en slechts met veel moeite vindt men op de reeds volwassen, doch nog weeke erwten, een puntje, dat de plaats aanduidt, waaronder de zaadhuid de zeer jonge witte larve, die pas 1 millimeter groot is, verborgen zit.

Het aantal kevers moet niet zeer groot zijn om in een erwtencultuur veel schade teweeg te brengen. Immers ieder wijfje legt ongetwijfeld talrijke eieren, en voor ieder eitje is een erwt noodig.

* * *

Als wij nu al het voorgaande goed nagaan, dan blijkt het wel dat in een erwtenoogst alleen dan erwtenkevers zullen aangetroffen worden, wanneer tijdens de vruchtzetting levende erwtenkevers op het veld voorkwamen. — Deze erwtenkevers stammen noodzakerlijkerwijze af van de vorige cultuur en kunnen langs drie wegen den erwtenakker bereikt hebben :

---

(1) Volgens *Chittenden* legt de kever tijdens den bloeitijd der erwt, de eitjes één voor één op de peulen. die nog maar pas van de bloemenhulsels zijn vrij gekomen; na eenige dagen kruipt de larve uit het eitje te voorschijn en vreet zich een kleinen gang dwars door den peulwand heen naar de naastgelegen erwt.

1. Door de kevers, die zich bevinden in de erwten, welke bij den oogst verloren gaan en op den akker achterblijven. Deze kevers bevinden zich voorzeker niet in de beste voorwaarden, maar toch zullen een zeker aantal van hen overwinteren en in het voorjaar naar de naburige erwtenvelden kunnen vliegen.

2. Door de kevers, die in schuren en op zolders vroegtijdig de erwten verlaten hebben, doch zich aldaar hebben verborgen gehouden tot het goede weder aanbrak. Daar de erwtenkevers goed vliegen, kunnen zij van uit hunne schuilplaatsen de erwtenvelden van den omtrek gaan opzoeken.

3. Door de kevers, die zich nog in het zaad bevinden, op het oogenblik van de zaaiing en die aldus gebracht zijn ter plaatse zelf, waar zij schade kunnen aanrichten.

Men mag dus zeggen dat ieder veld, waar door erwtenkevers aangetaste erwten zijn gegroeid, — iedere schuur of zolder, waarin door erwtenkevers bewoonde erwten gedurende den winter en tot in het voorjaar hebben gelegen, — en eindelijk ieder partij zaaierwten, die erwtenkevers bevatten, voor de gansche streek een gevaar van nieuwe verspreiding van deze insecten oplevert, juist wegens het groote gemak, waarmede het dier zich verplaatst.

Dit alles brengt tevens mede dat de bestrijding van den erwtenkever, om al hare vruchten te dragen, door allen, die dezelfde streek bewonen, gedurende hetzelfde jaar moet ondernomen worden. Alleen dan is een uitroeiing van het insect te verwachten en kan de erwtencultuur in een aangetaste streek weer loonend worden. — Afzonderlijke pogingen zijn natuurlijk daarom niet gansch nutteloos, maar de uitkomsten zijn gering in vergelijking met die welke bij gemeen overleg en bij algemeene toepassing kunnen verkregen worden.

Een middel, dat bij vele plantenziekten zeer goede diensten bewijst, is een gepaste vruchtafwisseling, waarbij wordt zorg gedragen voor een zoo groot mogelijke tijdruimte tusschen twee culturen van een zelfde gewas op hetzelfde land. Als bestrijdingsmiddel tegen den erwtenkever is een vruchtopvolging, waarbij 9 of zelfs 12 jaar gewacht worden eer weer erwten op een zelfde stuk grond gezaaid worden, natuurlijk niet af te raden, maar teenenmale onvoldoende, daar het insect zich zeer gemakkelijk verplaatst.

* * *

De eigenlijke bestrijding is door de volgende maatregelen te bereiken, die gelukkiglijk allen gemakkelijk toepasselijk zijn :

1° *Het gebruiken van kevervrij zaadgoed* om te beletten dat met de zaaierwten ook haar vijand op den akker wordt gebracht. Nu kan men naar gelang van de omstandigheden, ofwel :

a) kevervrije zaaierwten koopen; men kan ze als zoodanig door den verkooper doen waarborgen en aan een landbouwstation tot onderzoek zenden, indien men vreest zelf de kevervrije van de aangetaste erwten niet te onderscheiden; dat zal echter in de meeste gevallen wel overbodig zijn, want er is volstrekt geen buitengewone oefening noodig om door kevers bewoonde erwten te herkennen;

b) de zaaierwten, waaronder aangetaste voorkomen, verwarmen tot 50 à 60°C gedurende korten tijd onder voortdurend omroeren. Dit zou best geschieden in een bakkersoven, die tot op 60° is afgekoeld. Deze doenwijze levert niet veel gevaar op, wanneer de erwten goed luchtdroog zijn; dan kunnen zij zelfs een temperatuur van 70° verdragen, zonder haar kiemvermogen te verliezen, terwijl de kevers gedood worden;

c) de zaaierwten behandelen met zwavelkoolstof. Deze doenwijze is verreweg te verkiezen boven de voorgaande omdat zij veel eenvoudiger is. Men brengt de erwten in een ton, die dicht kan gesloten worden, of, als zulks mogelijk is, in een bakkersdoofpot. 50 kubiek centimeter zwavelkoolstof zijn voldoende voor de behandeling van 1 hectoliter erwten. De inwerking van de zwavelkoolstof moet ten minste 10 minuten duren; zelfs kan men ze zonder veel gevaar gedurende een half uur voortzetten. De dampen der zwavelkoolstof doen de kevers stikken. — Na de behandeling worden de erwten in een dunne laag opengespreid om de aanklevende zwavelkoolstof te doen vervliegen.

Bij deze behandeling dient men alle vuur verwijderd te houden; men nadere dus niet met licht en onthoude zich van rooken, want de dampen van zwavelkoolstof zijn zeer ontvlambaar.

d) *Overjarige erwten als zaaigoed gebruiken:* al de levende erwtenkevers hebben na den eersten winter de erwten verlaten, zoodat overjarige erwten als volstrekt kevervrij mogen beschouwd worden. Daar de erwt zeer lang hare kiemkracht bewaard, bestaat hoegenaamd geen bezwaar tegen deze doenwijze.

Maar of men de zaaierwten verwarmt of behandelt met zwavelkoolstof of slechts overjarige erwten gebruikt, men vergete niet steeds de hoeveelheid zaadgoed te vermeerderen, want men dient niet te vergeten, dat slechts een gedeelte van de aangetaste zaden zullen kiemen.

2° *Het onschadelijk maken van de op het veld achtergebleven peulen en erwten.* Het laten beweiden door schapen is hiertoe uitstekend. Hoenders zouden ongetwijfeld hierbij ook goede diensten bewijzen. In ieder geval moet de grond spoedig en diep omgeploegd worden, opdat de aangetaste erwten zoo diep komen te liggen, dat de kevers wanneer zij

hunne woning verlaten, de oppervlakte niet meer bereiken kunnen.

3° *Het verhinderen dat de kevers voor den zaaitijd de erwten verlaten en uit schuren en zolders weer naar de erwtenvelden terug keeren.* Men dorsche den oogst zoo vroeg mogelijk, verkoope spoedig het zaad of gebruike het als voeder vóór het einde van den winter. Wil men de erwten langer bewaren, dan verhitte men ze of behandele men ze met zwavelkoolstof onmiddelijk na het dorschen.

4° *Het verhinderen van de voortplanting der kevers.* Dit kan zonder veel moeite geschieden, wanneer bij gemeen overleg in gansch de streek gedurende één jaar geen erwten worden gekweekt of, indien men er kweekt, de erwten worden afgemaaid, vóór het rijp worden, om ze als groenvoeder te gebruiken. In beide gevallen wordt het ontstaan van een nieuw geslacht erwtenkevers volkomen onmogelijk gemaakt en daar de kevers van het vorige jaar sterven, zal men voor jaren wellicht van de plaag bevrijd zijn.

Ofschoon Frank meent te mogen aannemen dat *Bruchus pisi* de akkererwt (*Pisum arvense*) niet aantast, ware het toch voorzichtig gedurende hetzelfde jaar dit gewas ook niet te kweeken, want het ware niet onmogelijk dat de kever, door den nood gedwongen, zou beproeven zijne eieren te leggen op deze erwtensoort, die met de gewone erwt zoo nauw verwant is.

Natuurlijk moet dan in het vervolg uitsluitend van kevervrije erwten gebruik gemaakt worden bij het zaaien.

G. Staes.

ONDERZOEKINGEN VAN PROF. OUDEMANS OVER ZIEKTEN BIJ LINDE EN NEGUNDO.

In het « Verslag van de Gewone Vergadering (van 30 Juni 1900) der Wis- en Natuurkundige Afdeeling der Koninklijke Akademie van wetenschappen te Amsterdam (verschenen 19 Juli 1900) komt een zeer belangrijk opstel voor van Prof. C.-A.-J.-A. Oudemans : *Bijdrage tot de kennis van eenige tot hiertoe onbeschreven of slechts oppervlakkig onderzochte fungi.* (Eerste gedeelte.)

Vooral over twee der in deze verhandeling besproken zwammen, die oorzaak zijn van ziekten bij boomen, de eene bij de linde (*Tilia*), de andere bij Negundo wenschen wij hiereen en ander mede te deelen :

Een ziekte van de Linde.

Een ziekte van de jonge lindetakken werd te Bussum en elders in het Gooi waargenomen. Zij werd veroorzaakt door *Leptosphaeria vagabunda* Sacc., een zwam die wel is waar bekend doch waarover Oudemans thans nog eenige bijzonderheden mededeelt, die zelfs uit een algemeen oogpunt belangrijk zijn :

« De infectie van Lindetakken door de sporen van *Leptosphaeria vagabunda* kondigt zich aan door zwarte vlekjes aan de oppervlakte der groene of bruinroode, glanzige, jonge takken, van welke de jongste internodiën het eerst worden aangetast. Zij zijn korter- of langer-ovaal, een halven tot anderhalven centimeter lang en eenige millimeters breed, en in haar midden steeds voorzien van één of een paar witte stippen. Gaandeweg verandert de zwarte kleur in eene donkerbruine en nemen de vlekken het uiterlijk aan van vaste, broze schildjes, die zich na korter of langer duur van de

omgeving terugtrekken en op eilandjes gaan gelijken, die door eene cirkelvormige sleuf van de rest gescheiden zijn, en ten laatste ook het onder haar gelegen weefsel loslaten en afvallen. Het microscopisch onderzoek leert, dat zij uit platte, tafelvormige, bruine, luchtvoerende cellen bestaan, en dat hare kleur zoowel door eene verandering der celwanden als door eene wijziging van haren inhoud, die tot eene verschrompelde massa verdicht is, wordt teweeg gebracht. De witte vlekjes zijn ruimten met kleurlooze, los aaneenliggende, bolvormige cellen gevuld, m. a. w. lenticellen, die, zooals bij vele andere boomen en heesters, de oorspronkelijk door een huidmondje ingenomen plaats, zijn komen vervangen.

« De uitkomst van dit onderzoek kan, in verband met het ontstaan der zwarte vlekken, niet anders leiden dan tot de voorstelling, dat de huidmondjes of lenticellen de plaatsen zijn, waar de sporen eener vroegere generatie op nederdaalden en kiemden, en dat de kiembuizen eene vergiftige stof afscheiden, die de hierboven beschreven veranderingen teweeg brengt. »

De myceliumdraden zijn des te talrijker naarmate men dieper de zieke vlekken onderzoekt. « Deze draden kruipen in de intercellulaire gangen verder, doch zijn zoo uiterst dun en daarbij zoo geheel kleurloos, dat er tusschen hen en de gezonde celwanden, tusschen welke zij heenloopen, geen onderscheid valt waar te nemen. Eerst nadat men den fijn korreligen inhoud der myceliumtakken, onder het gebruik van sterker lenzen, heeft leeren kennen, wordt de taak gemakkelijker, en wanneer ten slotte de celwanden van het omliggend schorsweefsel zelf, onder den invloed van het vergif, begonnen zijn van tint te veranderen, kan men verklaren, dat het zoeken geen bezwaar meer oplevert. »

« Er kan twijfel bestaan of de veranderingen, die in de

zoowel dichterbij als verderaf van de myceliumdraden gelegen weefsels worden opgemerkt en waartoe 1° de verkleuring der schors- en bast-parenchymcellen, der phloëemplaten, der mergstralen en van het houtparenchym, en 2° de vernietiging of vervloeiing dier weefsels behooren, worden door de hoe langs zoo verder naar binnen dringende myceliumdraden met hunne takken voortgebracht, en wel in dien zin dat door hen eene stof — een enzym — wordt afgescheiden, dat, als een vergif voor levende plantencellen, daarop een doodelijken invloed uitoefent. De oorspronkelijke inhoud toch der cellen wordt onkenbaar en vervangen door een bruinrood vormloos praecipitaat (nederslag). dat voor tal van reagentiën — proefvochten — (alcohol, aether, kaliumchromaat, chloorijzer. kaliloog, ammonia, ioodkalium, salpeter- en zwavelzuur) onverschillig blijkt, en slechts door enkele oxydeerende middelen, zooals een mengsel van kalibichromaat en zwavelzuur, of chroomzuur, van zijne kleur beroofd wordt. Het vergif laat de bastvezels ongekleurd, en, voor zoo verre zulks bij microscopisch onderzoek te bepalen valt, onveranderd. »

Dat inderdaad een giftige stof door de zwam wordt voorgebracht, werd door den heer Koning proefondervindelijk aangetoond.

« Hij sneed een paar honderd zwarte vlekken uit jonge Tilia-bast (lindebast) weg, stampte die tot moes onder toevoeging van 20 c. M^3 gesteriliseerd water, en filtreerde de slijmerige vloeistof door eene Chamberland-Pasteur-kaars. Het filtraat bedroeg 7 c. M^3 en was lichtgeel van kleur.

Hiermede werden takken en takschijfjes eener gezonde Tilia behandeld, gene door ze met een geflambeerd en in de vloeistof gedompeld mes overlangs in te snijden of in te spuiten; deze door ze in een horlogeglas of reageerbuisje met de vloeistof te overstelpen. Proeven, in beide richtingen met

gesteriliseerd water en schorssap van gezonde Tilia-takken genomen, moesten als contrôle-proeven dienst doen. De uitkomst van een ander was, na 8 dagen voor de ingesneden of ingespoten takken, en na 2 × 24 uur voor de schijfjes :

« Dat al wat met gesteriliseerd water of gezond schorssap behandeld was, ongekleurd was gebleven, maar dat de wondranden der ingesneden of ingespoten takken aan den eenen en de vlakke zijden der schijfjes aan den anderen kant, eene, zij het ook lichte, bruine verkleuring hadden ondergaan. »

« Nog een andere, later genomen proef kwam met de zooeven geschetste uitkomst geheel overeen. Zij betrof eenige, onder de noodige voorzorgen afgesnedene, gezonde Tilia-takken, waarvan een deel met het snijvlak in het filtraat van gezonde, een ander deel in het filtraat van zieke Tilia-schors geplaatst werd. Na 3 × 24 uur bleek, dat, zooals te verwachten was, het vergif zijn invloed op ondubbelzinnige wijze had uitgeoefend, daar de oorspronkelijke kleur der in zuiver sap geplaatste takjes onveranderd was gebleven, terwijl die der in ziek sap gedompelde van licht bruinrood in donkerbruin veranderd was.

« De perithecia (sporevruchten) (1) van *Leptosphaeria vagabunda* worden aangelegd in het schorsparenchym, maar dringen langzamerhand tot de oppervlakte der takken door, waar zij dan ook, evenals de pycnidiën gevonden worden. Eerstgenoemden zijn veel talrijker dan de laatsten, en komen :

---

(1) Peritheciën (of perithecia, in het enkelvoud perithecium) en pycnidiën (of pycnidia) zijn beide sporenvruchten, d. w. z. vruchtorganen van zwammen, waar binnen de sporen gevormd worden; doch bij de peritheciën zijn de sporen daarenboven nog, gewoonlijk in bepaald aantal, in buizen of sporenblazen (asci) opgesloten, terwijl in een pycnidium geene sporenblazen en dus enkel vrije sporen aangetroffen worden.

hetzij aan de oppervlakte der schildjes, of wel aan wondranden of in sleuven en diepten voor den dag. Zij hebben een stevigen zwarten wand en een klein ostium (opening) met of zonder papilla (verhevendheid) en bevatten talrijke smalknotsvormige, 8-sporige asci (sporenbuizen). Hunne breedte of middellijn bedraagt van 1/5 tot 1/2 mill. De sporen zijn 132 tot 154 μ (1) lang en 22 μ breed en vertoonen zooveel verschil in uiterlijk naar gelang van haar leeftijd, dat men dikwerf geneigd zoude zijn aan de aanwezigheid van twee verschillende Pyrenomyceten te gelooven. Aan deze bijzonderheid wordt *Leptosphaeria vagabunda* onder de talrijke soorten van het geslacht dan ook gemakkelijk herkend.

« In het allerjongste tijdperk van ontwikkeling zijn de sporen spoelvormig, kleurloos en ééncellig; iets later ontstaat er in haar midden een dwars tusschenschot; nog later komt er in elk der beide helften een nieuw tusschenschot voor den dag en worden er dus in plaats van 2, 4 hokjes waargenomen. De sporen zijn thans viercellig geworden en aangedaan door de lichte olijftint, welke beide eigenschappen de fungus (zwam) eene plaats onder de soorten van *Leptosphaeria* verzekeren. »

Naast de perithecia worden soms ook pycnidiën aangetroffen, die zeer waarschijnlijk in den ontwikkelingskring van *Leptosphaeria vagabunda* te huis behooren, d. w. z. zeer waarschijnlijk door dezelfde myceliumdraden, doch vroeger, worden voortgebracht. Een afdoende bewijs heeft men echter nog niet, zoodat Oudemans aan deze pycnidiën, die in zich de eigenschappen van het geslacht *Phoma* vereenigen en tot hiertoe niet als soort werden onderscheiden, voorloopig den naam van *Phoma Tiliae* heeft gegeven.

(1) μ beteekent duizendste van een millimeter.

*
* *

« Niettegenstaande de heftige werking van het vergif, dat de myceliumdraden van *Leptosphaeria vagabunda* voortbrengen, en waardoor een aangetast takje den ondergang te gemoet gaat, zijn toch de boomkweekers voor dezen parasiet niet zeer bevreesd, omdat volgens hunne ondervinding, de zieke deelen afgestooten worden en, zooals zij zich uitdrukken, de boom door het kwaad heengroeit. De juistheid dezer opmerking wordt gestaafd door het feit, dat de linde tot de boomen behoort, die zeer regelmatig, eerst in de diepte van het schors en van het bastweefsel, kurklagen voortbrengen, welke al wat zich daar buiten bevindt van den toevoer van water buitensluiten, en dus aan verdroging prijs geven. Het dus gedoode weefsel, waarin de zwam zich genesteld had, wordt nu vroeger of later afgestooten, of althans onschadelijk gemaakt, en de afwezigheid van huidmondjes en lenticellen aan de oppervlakte van thans blootgekomen deelen, ontneemt aan de sporen elke gelegenheid om de takken op nieuw te besmetten.

Zoo « de boomkweeker zich over de besmetting zijner lindeboomen met *Leptosphaeria vagabunda* niet bekommert, omdat de zieke deelen afgeworpen en door geen nieuwe vervangen worden, toch blijft het ondertusschen zaak, de aangedane takken onschadelijk te maken » door ze te verzamelen en te verbranden, « en wel omdat de rijpe sporen zoowel der perithecia als der pycnidia in later tijd haar vernielenden invloed opnieuw zouden kunnen openbaren en het vooruit niet te bepalen is of de smetstof, in sommige gevallen, zich niet verder zou kunnen verbreiden dan vroeger was waargenomen. Mij zelven toch kwamen onder de dunne, soms veel dikkere takken onder de oogen, die in geen geringe mate van de Leptosphaeria-ziekte geleden hadden. »

(Wordt voortgezet.)

GEHEIMMIDDELEN TOT BESTRIJDING VAN PLANTENZIEKTEN

Nu de aandacht van het publiek meer op de plantenziekten is gevestigd en trouwens de plantenziekten in aantal en in schadelijkheid toenemen, worden, veel meer dan vroeger, talrijke stoffen aangeboden die meestal onder een vreemdklinkenden naam verkocht worden en, te oordeelen naar al de eigenschappen, die de uitvinder eraan toeschrijft, uitstekende bestrijdingsmiddelen tegen plantenziekten zouden zijn. De eerlijke uitvinder wacht zich echter wel de samenstelling van zijn geheimmiddel bekend te maken : immers de belangstellenden zouden al te spoedig en al te gemakkelijk leeren inzien, dat men te doen heeft of met een onwerkzame stof of mengsel, of met zelfstandigheden, die inderdaad wel waarde als bestrijdingsmiddel bezitten, doch waarvoor de uitvinder een prijs vraagt, die soms tienvoudig en wel eens nog meer de handelswaarde vertegenwoordigt.

Wij hebben vroeger reeds gewezen op een geheimmiddel — het Cerespoeder (1) — dat uit niets dan uit een goedkoope stof : zwavelkalium of zwavellever, bestond, maar natuurlijk duur werd verkocht.

Wij laten hier nog de samenslelling volgen van eenige dier geheimmiddels waarvan wij de ontleding in verschillende tijdschriften aantroffen :

Zij mogen tot voorbeeld strekken aan diegenen welke maar al te veel zouden geneigd zijn geloof te hechten aan den holklinkenden lof, dien de uitvinders over hunne geheimmiddels zoo onbeschaamd verkondigen.

*
* *

---

(1) G. Staes. *De bestrijding van den Brand der Graangewassen door middel van het «Cerespoeder »*. — Tijdschr. over Plantenziekten, 2e jaarg., 1896, blz. 43.

Veltha — Naar het schijnt wordt thans in de Engelsche vakbladen veel gerucht gemaakt ten voordeele van een geheimmiddel, « Veltha », dat alle mogelijke plantenziekten zou genezen en tevens als meststof aanbeveling zou verdienen. — Uit het scheikundig onderzoek is gebleken, dat de wezenlijke bestanddeelen van dit zoo kostbaar product zijn : zwavelzuurijzer (ijzervitriool) en zuur phosphorzuurkalium.

Wij willen nu niet loochenen dat deze beide zelfstandigheden onder bepaalde voorwaarden wel eens eenig nut kunnen stichten, maar van de oplossing « Veltha » à 1 ten honderd (volgens de voorschriften) is voorzeker niet veel te verwachten, noch als zwammendoodend middel, noch als meststof.

* * *

Conchylit. — Deze stof werd in den handel gebracht, als een uitstekend middel tegen de ziekten van den wijnstok. Volgens NESSLER bevat het niets anders dan 55 % zwavel en 43 % gebrande kalk !

* * *

Het insectendoodend middel Dougall tot het ontsmetten der broeikassen, enz. — Volgens de ontleding, die in het Staatslaboratorium te Antwerpen werd gedaan, is dit « insecticide Dougall » niets anders dan formol, dat aan geglycerineerde magnesia is toegevoegd en waarvan de sterke reuk zooveel mogelijk door spijkolie verborgen wordt.

* * *

Een poeder tegen zwammen. — In hetzelfde laboratorium werd, onder N^{r} 1042, een poeder onderzocht, dat als zwammendoodend middel buitengewone verdiensten moest hebben. Het bleek te bestaan uit zwavelzuurijzer, dat met okeraarde was samen gemalen en waaraan kolenstof was toegevoegd om het mengsel onherkenbaar te maken. — Natuurlijk is dit mengsel niet aan te bevelen; wil men, in bepaalde gevallen, zwavelzuurijzer aanwenden, dan gebruike men de stof zuiver,

zonder bijvoeging van nuttelooze zelfstandigheden, hetgeen trouwens nog het voordeel oplevert heel wat goedkooper te staan te komen. — Tot nog toe wordt echter zwavelzuurijzer als zwammendoodend middel slechts zelden gebruikt; het is vooral bij de behandeling van bleekzucht of chlorose bij de planten en bij het bestrijden van sommige onkruidsoorten dat het zwavelzuurijzer veel diensten kan bewijzen.

In Duitschland heeft verleden jaar von Mendel-Steinfels in het Pruisisch « Landes-Oekonomiekollegium » voorgesteld de zwendelarij met de geheimmiddelen op het gebied der plantenziekten te bestrijden, door te eischen dat, evenals voor geheimmiddelen ten behoeve van den mensch reeds bestaat, ook bij geheimmiddelen tot bestrijding van schadelijke dieren of zwammen, de aankondiging in dagbladen, tijdschriften, enz., zonder nauwkeurige aanduiding in algemeen verstaanbare taal van de bestanddeelen dier middelen verboden worde.

In overeenstemming met dien wensch, heeft de « Oberpraesident » der Rijnprovincie met toestemming van den provincieraad een reglement uitgevaardigd, waarbij de openbare aankondiging van zulke geheimmiddelen op straf van boete verboden wordt.

Eene verordering van gelijken aard werd ook in de provincie Saksen ingevoerd.

Dit zijn goede voorbeelden! G. Staes.

ERRATA.

In het stuk over « *Omvallen van Stekken* » door B. A. Plemper van Balen (1e aflevering van dezen jaargang), moet de naam van de zwam *Acrostalagma* gewijzigd worden als *Acrostalagmus* en de naam der firma *de Looz* geschreven worden *de Loos*.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Zesde Jaargang. — 5e en 6e Afleveringen. December 1900.

HET ASPERGIEROEST.

De aspergie is een dier groenten, waarvan de cultuur meestal beperkt is tot bepaalde streken, alwaar zij echter gewoonlijk op groote schaal worden gekweekt. In België zijn in de eerste plaats het land van Waas en de gemeenten rondom Gent en Mechelen, in Nederland het Westland in de nabijheid van 's Gravenhage middelpunten van aspergiecultuur, waar gansche akkers met dit gewas worden beplant.

Gewoonlijk blijft een eenmaal aangelegde aspergiecultuur een aantal achtereenvolgende jaren op denzelfden grond; daardoor bestaat voor haar, bij het uitbreken eener ziekte, grooter gevaar voor snelle verspreiding, en dus ook voor groote verliezen, dan bij de meeste andere gekweekte gewassen. Immers deze blijven over 't algemeen slechts enkele maanden, één jaar tot hoogstens twee jaar op denzelfden akker, die daarna gedurende een langeren of korteren tijd geen planten van dezelfde soort draagt. Wordt nu een dergelijk gewas b. v. door een cryptogamische ziekte aangetast, dan zullen tallooze sporen ongetwijfeld te niet gaan, omdat zij zullen terecht komen op den grond, en deze het volgend jaar waarschijnlijk eene gewas zal dragen, dat voor die bepaalde ziekte niet ont-

vankelijk is. Kweekt men echter jaren achtereen dezelfde plant op denzelfden bodem, dan bestaat natuurlijk geen hinderpaal voor de snelle uitbreiding eener ziekte.

Dit alles wenschten wij vooraf te zeggen, opdat de aspergiekweeker wel overtuigd weze van het hooge belang eener tijdige bestrijding bij het verschijnen van een ziekte (onverschillig hetzij ze door een schimmel of door een insect wordt veroorzaakt) op een aspergieakker.

*
* *

Op het einde van dezen zomer werden wij geraadpleegd over ziektenverschijnselen op een aspergieveld. De persoon, die ons raad vroeg was van meening, dat wellicht een insect in 't spel was : de stengels zagen op het eerste zicht uit, alsof bij plaatsen de groene schors weggebeten en het ontbloote weefsel aan het afsterven was.

Op ons verzoek naar een exemplaar van dit verondersteld insect te willen zoeken en het ons op te zenden, kregen wij eenige dagen later bericht, dat geen insecten te vinden waren, maar dat men hoogst waarschijnlijk met een besmettelijke ziekte te doen had, daar zij zich in steeds grooter wordende kringen uitbreidde. De aangetaste planten waren gemakkelijk te onderscheiden aan hare gele kleur, terwijl het loof der gezonde planten nog volkomen groen was. Er werden ons enkele monsters toegezonden, waarvan het onderzoek bewees dat men met het aspergieroest te doen had.

*
* *

Het aspergieroest wordt veroorzaakt door een roestzwam (Uredineae) *Puccinia Asparagi* D. C. Zij behoort dus tot dezelfde familie als de zwammen, die het roest bij de graangewassen, bij de peer, enz. veroorzaken.

Bij de roestzwammen komen verschillende achtereenvolgende ontwikkelingstoestanden vóór: *spermogoniën*, die *spermatiën* voortbrengen, — *aecidiën* of *bekervruchten*, die

aecidiosporen vormen, — *zomersporenhoopjes* — en *wintersporenhoopjes*. (1) — Bij sommige soorten zijn deze vier verschillende sporenvormen nog niet allen bekend, hetzij dat zij inderdaad niet bestaan, hetzij dat wij het verband niet kennen, dat tusschen sommige vormen bestaat. Wij weten immers, dat bij een aantal roestzwammen de spermogoniën en de aecidiën op ééne plantensoort, de zomer- en wintersporenhoopjes op eene andere plantensoort leven en het is tot nog toe niet voor alle roestzwammen mogelijk geweest te ontdekken, welke spermogoniën en aecidiën verwant zijn met zekere zomer- en wintersporenhoopjes, en omgekeerd.

Voor het aspergieroest is zulks het geval niet : al de ontwikkelingstoestanden komen op de aspergie vóór.

Over de spermogoniën — (fleschvormige organen, die slechts met een kleine, smalle opening aan de bladoppervlakte uitmonden en in hun binnenste zeer kleine sporen, de spermatiën, vormen) — is zeer weinig bekend. In RABENHORST 's *Kryptogamen Flora* (2), een zeer volledig werk nochtans, worden zij zelfs niet vermeld. KIRCHNER, in zijn werk over plantenziekten (3), waarin de overige ontwikkelingstoestanden met de noodige bijzonderheden worden geschetst, bepaalt zich tot deze uiterst bondige beschrijving : « Spermogoniëu honiggeel, in kleine groepen. »

De aecidiën of bekervruchten zijn beter bekend.

---

(1) Zie voor de verklaring van deze uitdrukkingen : G. STAES, *Het Roest der Graangewassen*. Tijdschrift over Plantenziekten. 2e Jaarg. bladz. 144-169.

(2) Dr L. RABENHORST 's *Kryptogamen Flora* von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. 2e Aufl. 1er Band, *Pilze*. bearbeiteit von Dr G. WINTER, 1884 bladz. 201.

(3) KIRCHNER. *Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen*, 1890, bladz. 390.

Zij komen — evenals de spermogoniën — in de maand Mei op den stengel en de dikkere takken te voorschijn en staan in onregelmatige eivormige of langwerpige groepen vereenigd of in rijen geplaatst. Wanneer de aecidiën opengaan, vormt het overblijvend, boven de bladoppervlakte uitstekend gedeelte van den wand dier vruchtorganen een nagenoeg kort-cylindrischen ring met onregelmatig ingesneden randen (1) De sporen — aecidiosporen — hebben een afgeronden veelhoekigen vorm en bereiken in doorsnede 0,015-0,028 mm.; hare kleur is oranjerood, daar haar inhoud diezelfde tint heeft en haar fijnkorrelige wand kleurloos is.

Later verschijnen de zomersporen of uredosporen in lange, smalle, vlakke hoopjes, die gedurende geruimen tijd door de opperhuid van de plant bedekt blijven. De sporen zijn onregelmatig- kogelrond of elliptisch, 0,020-0,030 mm. lang en 0,017-0,025 mm. dik; haar inhoud is oranjerood en haar fijnstekelige wand bleekbruin; vandaar de kaneelkleurige tint der hoopjes in hun geheel beschouwd.

Nog later verschijnen de wintersporen of teleutosporen. Deze zijn vereenigd in vrij dikke, eivormige of verlengde of zelfs streepvormige hoopjes, die zelf zonder orde verspreid staan of in elliptische rijen schijnen geplaatst te zijn; dikwijls vloeien dicht bij elkander gelegen wintersporenhoopjes ineen; hunne kleur is donkerbruin en schemert dwars door de ontkleurde opperhuid heen, die gedurende langen tijd deze sporenhoopjes bedekt. De verkleuring der opperhuid strekt zich ook rondom deze hoopjes uit, waardoor deze des te beter in 't oog vallen. Deze ontkleurde plek wordt door een bruinen zoom van het overige gezond gedeelte der opperhuid gescheiden.

*
* *

(1) Vergelijk met de aecidiën van het graanroest in het boven aangehaald opstel. (bladz. 151-152-153 fig. 7-8-9-10).

Over den ontwikkelingsloop van het aspergieroest schijnt niet veel bekend te zijn; door hetgeen wij weten over andere roestzwammen, kunnen wij toch met nagenoeg volkomen zekerheid dien levensloop schetsen :

De wintersporen kiemen in het voorjaar en geven het aanzijn aan sporidiën, die de jonge aspergiestengsels, waarop zij toevallig terecht komen, besmetten. De kiembuis der sporidie dringt door de opperhuid der plant heen en ontwikkelt zich in het weefsel tot een rijk vertakt mycelium of zwamdradennet, dat in de maanden Mei en Juni spermogoniën en aecidiën of bekervruchten voortbrengt. De aecidiosporen worden door den wind, of anderszins, rondom de plant verspreid, kiemen op dezelfde of op andere aspergiestengels, drijven hare kiembuis door de opperhuid heen en vormen een mycelium, dat na eenigen tijd zomersporen of uredosporen voortbrengt. De zomersporen worden uitgestrooid en brengen nieuwe zomersporenhoopjes voort; bij het naderen van den herfst geven zij echter het aanzijn aan wintersporen, waarna de kringloop opnieuw begint.

Kan het mycelium, dat in de stengels en takken leeft, tot in de onderaardsche gedeelten der plant afdalen, aldaar overwinteren en van daaruit in het voorjaar met de nieuwe scheuten weer naar boven groeien; — kunnen zomersporen tot in de volgende lente hare kiemkracht behouden en alsdan rechtstreeks weêr zomersporenhoopjes doen ontstaan; — kan de aecidiumtoestand overgesprongen geworden en kunnen wellicht de wintersporen onmiddellijk zomersporen vormen? — Ziedaar vragen, waarop wij het antwoord moeten schuldig blijven.

Ook over de schade, die het aspergieroest kan teweegbrengen, kunnen wij niet veel zeggen; toch is het meer dan waarschijnlijk, dat door het vroegtijdig afsterven van het loof,

de voeding der wortelstokken moet lijden en deze het volgend jaar minder krachtig zullen uitschieten en een geringere opbrengst zullen geven. Wij zullen trachten daaromtrent den toekomenden zomer inlichtingen in te winnen.

*
* *

Wat nu de bestrijding betreft, het volgende kan theoretisch aangeraden worden :

In Mei en Juni reeds dient men op de stengels, die men heeft laten doorschieten, na te gaan of geen oranjeroode vlekjes (*aecidiën*) te vinden zijn. Aangetaste stengels moeten afgesneden en *verbrand* worden, om verdere besmetting te voorkomen. Het nazicht der aspergievelden dient van dan af regelmatig gedaan te worden en alle stengels, die de kenschetsende zomer- of wintersporenhoopjes dragen, moeten eveneens verwijderd en *verbrand* worden. Vooral is dit noodig in den herfst, want door het tijdig wegnemen der wintersporendragende stengels zal men ongetwijfeld de besmetting voor het volgende jaar voorkomen, tenzij het mycelium in den onderaardschen wortelstok kon overwinteren. Indien dit laatste het geval blijkt te zijn, *zullen steeds dezelfde planten aangetast worden* en zal men wel verplicht zijn de wortelstokken uit te graven en door gezonde te vervangen. Tot op het oogenblik, dat wij daaromtrent beter ingelicht zijn, zullen wij echter het wegnemen der volledige aangetaste planten niet aanraden, doch alleen het afsnijden en verbranden der aangetaste luchtstengels warm aanbevelen.

En tot slot zullen wij ons hier nog eens tot de kweekers wenden, opdat zij ons door het verstrekken van inlichtingen, door het mededeelen van wat de ervaring hun geleerd heeft, zouden helpen in onze onderzoekingen.

G. Staes.

EEN MIDDEL TEGEN DE « KNOLVOETEN » DER KRUISBLOEMIGEN.

Het zal wel onnoodig zijn in dit tijdschrift op de « knolvoeten » van knollen (rapen), koolen, koolzaad, enz. terug te komen. Wij schreven reeds vroeger een opstel over deze zoo verspreide en zoo zeer terecht gevreesde ziekte, die bij een aantal kruisbloemige planten opzwellingen aan de wortels veroorzaakt, welke opzwellingen later in verrotting overgaan. Wij bespraken daarin de uitwendige verschijnselen, den ontwikkelingsgang en de oorzaak der ziekte, alsook de tot dan toe bekende bestrijdingsmiddelen. Wij meenen dus te kunnen volstaan met naar dit opstel te verzenden (1).

Wij wenschen hier echter een en ander aan te halen uit een opstel, dat de heer PEIFFER, staatslandbouwkundige te Dendermonde, liet verschijnen (2) en dat wij verder volledigen naar mondelingsche mededeelingen, die ons gedaan werden, terwijl wij er tevens enkele opmerkingen willen aan toevoegen :

De knollen of rapen worden in België op zeer groote schaal verbouwd; immers volgens de statistieken worden jaarlijks nagenoeg 137,000 hectaren met dit gewas bezaaid; alleen in de provincie Oost-Vlaanderen, waar de knollen gedurende den winter het voornaamste voedsel voor het vee uitmaken, neemt hunne teelt ieder jaar meer dan 56,000 hectaren in beslag, op een totale oppervlakte van 300,000 hectaren (met inbegrip van steden, bosschen, weiden, enz.). Op

(1) G. STAES. *De Knolvoeten van Koolen, Knollen en andere Kruisbloemige Planten.* Tijdsch. over Plantenziekten. 3e Jaarg. 1897, bladz. 169-184.

(2) A. PEIFFER. *Een nieuw middel tegen de Knolvoeten bij de Kruisbloemigen.* Landbode 1900, bladz. 794.

vele akkers komt deze cultuur om de twee jaar terug, (dus met slechts één jaar tusschenpoos), hetgeen natuurlijk de ziekte in de hand werkt. Het is dan ook niet te verwonderen, dat sommige dier akkers dermate besmet zijn, dat zij als ongeschikt voor de teelt van knollen kunnen beschouwd worden. Immers, de knollen, die op dergelijke akkers groeien blijven niet alleen klein, zoodat de opbrengst gering is, maar zij zijn daarenboven als veevoeder gedeeltelijk of geheel onbruikbaar: ten gevolge van de onaangename lucht, die zieke knollen met in ontbinding verkeerende opzwellingen verspreiden, worden zij door de dieren versmaad. Of « de (zieke) planten bestanddeelen bevatten, die schadelijk zijn voor de gezondheid der dieren » kunnen wij echter niet bevestigen, daar wij daaromtrent nergens inlichtingen aangetroffen hebben en ook de heer Peiffer daarover geen bijzonderheden en geen feiten mededeelt. Dat dergelijke knollen ten gevolge van de opzwellingen moeilijk te wasschen en te zuiveren zijn, geven wij echter gaarne toe.

* * *

Een nieuw en uiterst eenvoudig middel zou, naar de heer Peiffer mededeelt, bestaan in het toedienen van ongeveer 60 liter petroleum per hectare onder den vorm van eene emulsie in aal of gier. 't Is een landbouwer van Denderhautem-Anderenbroek, D. Perreman, die de eerste waarnemingen omtrent dit voorbehoedmiddel heeft gedaan en die ze den heer Peiffer heeft medegedeeld. Op akkers, waar men sinds jaren geen behoorlijke opbrengst van rapen had knnnen bekomen, heeft die landbouwer schoone knollen geoogst: « Hij goot eenvoudig de petroleum in de met aal gevulde ton (1 liter petroleum op 500 liter aal en nagenoeg 60 tonnen per hectare). De bewegingen van de kar bij het vervoeren schudden het vocht en er ontstond daardoor een

emulsie. Men had kunnen vreezen dat de verdeeling van de aardolie zeer ongelijk zou geschieden, want die stof is geneigd boven te drijven, terwijl de aal van onderen uit de ton vloeit. »

Naar wij van andere zijde vernomen hebben, werd de petroleum eerst in de ton gegoten en vervolgens de aal erin gepompt. De kracht, waarmede de aal in de ton terechtkomt, zal ongetwijfeld de emulsie zeer bevorderd hebben. Toch kunnen wij die doenwijze niet ten volle goedkeuren, want er zal steeds gevaar bestaan de petroleum op een zeer ongelijkmatige wijze over den akker te verspreiden, zoodat het wel eens zou knnnen gebeuren, dat de hoeveelheid uitgestorte petroleum op eene plaats te groot is en schadelijk werkt en op een andere plaats te gering is en geen voordeel aanbrengt. Wij verkiezen verreweg de voorafgaande emulsie der petroleum met zeep, zooals trouwens de heer Peiffer ook aanbeveelt.

« Wij zelf hebben dit jaar een vergelijkende proef te Ninove genomen. Het perceel dat de behandeling heeft ondergaan, zal ongetwijfeld een opbrengst geven, welke drie of vier keeren zoo hoog is als die van het perceel, dat aan zichzelf werd overgelaten. Op een akker, die zeer besmet was door de ziekte, had men rapen (knollen) gezaaid; de grond was rijk en werd bovendien goed met aal begoten. Desniettegenstaande groeiden de planten slecht, ten gevolge van de knolvoeten aan hunne wortels. Om den toestand te verhelpen, begoot men ze nog eens met aal op 4 September. Wij lieten in de tonnen de gewenschte hoeveelheid petroleum gieten, doch ten einde ze goed te verdeelen werd zij eerst met wat zeep in warm water doorgeroerd. Den 3 October vertoonden de behandelde planten nagenoeg geen sporen der ziekte meer.

» Op de getuige, integendeel, waren de rapen zeer klein

en zullen zij eene opbrengst nagenoeg zonder waarde geven; op de wortels welke overigens alle kenteekens der ziekte droegen, vonden wij een groot aantal jonge duizendpooten (*Julus*), welke jaarlijks groote schade in de omstreken veroorzaken, terwijl de gezonde planten die bijzonderheid niet vertoonden. Had de steenolie hun kwaad gedaan, dat kunnen wij nog niet verzekeren. De zaak is mogelijk, want wij hebben reeds waargenomen dat die diertjes niet veel kunnen verdragen, alhoewel hun lichaam zeer hard is en wij zijn voornemens proefnemingen te doen om ons over dat punt in te lichten. Hier is trouwens kwestie van proeven, welke nog moeten herhaald worden en wij maken alle onze voorbehoudingen over het besproken middel. Wij doen het kennen omdat men het overal het toekomende jaar zou beproeven en wij willen de uitslagen afwachten. »

*
* *

Wij hebben op 27 October met den heer Peiffer een bezoek aan den hier bedoelden akker gebracht en wij kunnen door eigen waarneming de boven aangehaalde uitslagen bevestigen : het onderscheid tusschen het behandelde en het niet behandelde gedeelte van het perceel was in 't oog vallend : op dit gedeelte kleine mismaakte knollen, die nagenoeg zonder uitzondering, knolvoeten vertoonden ; op het behandelde gedeelte groote, goed gevormde rapen, die een normalen oogst beloofden. Dat « de behandelde planten nagenoeg geen sporen der ziekte meer vertoonden » mag echter niet al te woordelijk worden opgenomen : uitwendige kenteekens der ziekte waren op verscheiden exemplaren nog wel waar te nemen, doch slechts als het ware als overblijfselen van een vroeger bestaande kwaal; zoo b. v. bevonden zich aan het onderste gedeelte van sommige knollen, kleine opzwellingen, die echter door hare afmetingen ver beneden de middellijn van den knol bleven, terwijl in de gewone

gevallen van knolvoeten, de opzwellingen meestal een grootere middellijn hebben dan de knol zelf of wel op dezen als een uitwas zijn ingeplant. Het zag er juist uit, alsof de wortels in den beginne werkelijk sterk aangetast waren geweest, toen zij nog betrekkelijk jong waren, doch alsof door de toediening van aal met petroleum, de ziekte plotseling tot stilstand ware gekomen ; de knollen zelf gingen echter weer goed aan 't groeien en het zieke gedeelte bleef aan het uiteinde van den wortel — of de wortels — zitten zonder veel in omvang toe te nemen. — Men kan dus eigenlijk niet zeggen dat de behandeling met petroleum de ziekte geneest, maar zij bestrijdt hare verdere uitbreiding en laat aan het nog gezonde gedeelte van den knol toe te groeien, zonder dat de ziekte onophoudend nieuwe cellen van het weefsel aantast. — De eenmaal bestaande opzwellingen zullen hoogst waarschijnlijk wel nooit verdwijnen; het is immers moeilijk aan te nemen dat de gehypertrophiëerde weefsels der zieke gedeelten zich weer tot normale weefsels zouden kunnen vervormen.

Dit is trouwens een nagenoeg algemeene regel : een fungicide of zwamdoodend middel geneest niet; het voorkomt alleen een verdere uitbreiding der ziekte door het dooden van sporen of van mycelium en in sommige gevallen heeft het daarenboven een gunstigen invloed op de behandelde plant zelf, waarvan de levenskracht toeneemt of de levensduur verlengd wordt, zoodat de geleden schade geheel of grootendeels hersteld wordt; men denke b. v. aan de werking van Bordeauxsche pap bij de bestrijding der aardappelziekte.

* * *

De heer Peiffer is verder van meening dat de te gebruiken hoeveelheid petroleum nog aanzienlijk zou kunnen verminderd worden « als men zich de moeite geeft ze

met wat zeep en water om te roeren, opdat zij zich goed verdeele. » — Regenachtig weder schijnt hem ook verkieslijk om het middel toe te passen, « want alsdan is de verdamping van de petroleum minder en het regenwater kan ze dieper in den grond doen dringen. »

« In geval een akker geen aal noodig heeft, b. v. bij plantingen van koolzaad, kan men beproeven de petroleumemulsie met een gewonen besproeier toe te dienen bij regenachtig weder. »

« Voor de rapen schijnt het best de petroleum te geven als men de aal toedient; maar wij vragen ons af of het geschikste tijdstip niet onmiddellijk vóór het ontstoppelen ware, ten einde de emulsie in den grond te werken. »

In hoe ver deze verschillende meeningen en onderstellingen gegrond zijn, is thans nog niet uit te maken, daar zij op geen feiten of waarnemingen berusten. Alleen talrijke proeven kunnen daaromtrent de vereischte zekerheid brengen en wij willen hopen, dat velen dergelijke proeven zullen nemen : het middel is goedkoop en gemakkelijk toe te passen. Wij stellen ons tijdschrift gaarne open voor mededeelingen van uitslagen van dergelijke proeven.

G. Staes.

ONDERZOEKINGEN VAN PROF. OUDEMANS OVER ZIEKTE BIJ LINDE EN NEGUNDO.

(*Slot.*)

Een ziekte van Negundo.

Op één- tot driejarige takken van *Negundo fraxinifolia* en *N. californica*, ontdekte Prof. Oudemans een nieuwe zwam *Pleospora Negundinis*, die dikwerf voorkomt in

gezelschap van een andere tot dan toe eveneens onbekende zwam, die *Phoma Negundinis* werd genaamd. Deze takken waren afkomstig van Bussum en van elders, in het Gooi.

Pleospora Negundinis, zegt Prof. Oudemans « veroorzaakt zeer veel schade aan de planten, die deze zwam aantast en te gronde richt, en verlies aan den kweeker. Volgens inlichtingen, door den Heer Jac. Smits, boomkweeker te Naarden, welwillend aan den Heer Koning verschaft, openbaarden zich de ziekte verschijnselen aldaar het eerst in 1898 aan planten, op afgezanden grond geteeld. Op klei- en zavelgronden werden zij tot hiertoe niet waargenomen. In verreweg de meeste gevallen hebben de bontbladerige exemplaren van Negundo veel te lijden, hoewel, als uitzondering op dien regel vermelding verdient, dat op de kweekerij van den Heer Verstegen, te Naarden, ongeveer 500 meter van die des Heeren Smits verwijderd, exemplaren van *Negundo californica*, met enkel groene bladeren, door onze *Pleospora* werden aangetast. Op de var. *Kosteriana* van *Negunda fraxinifolia* en op de goudbonte verscheidenheid dezer laatste, werd de ziekte tot hiertoe niet gezien.

Aan takken ouder dan 3 jaar, komt de *Pleospora* niet voor. De kweeker wordt de ziekte gewoonlijk niet gewaar vóór St-Jan (21 Juni), wat niet belet, dat er in de daarop volgende Septembermaand reeds vele takken gestorven kunnen zijn.

« *Pleospora Negundinis* Oud. en *Phoma Negundinis* Oud. schijnen genetisch bij elkander te behooren », d. w. z. schijnen twee ontwikkelingstoestanden van dezelfde zwam te zijn. « In den regel treft men ze aan denzelfden tak in elkanders nabijheid aan, in welk geval de perithecia der eerste aan hun grooteren omvang en lossere verspreiding, die der laatste daarentegen aan hun minderen omvang en meer gedrongen samenzijn herkend worden.

« De perithecia van *Pleospora Negundinis* zitten verscholen in het schorsparenchym, maar schijnen, bij gedroogde takjes, door het krimpen der weekere deelen, op de bastbundels te rusten. Aan hun voet in het parenchym verborgen, ontdekt men talrijke bruinachtige myceliumdraden, die zich in de rondte verspreiden en vertakken..... Door deze draden wordt, evenals door die van Leptosphaeria, een vergif afgescheiden en eene, hoewel oogenschijnlijk niet zoo belangrijke, wijziging van den inhoud der schors- en in het verlengde der mergstralen gelegene parenchymcellen voortgebracht. De aangetaste plekken worden aan de oppervlakte der takken over grootere of kleinere uitgestrektheden van groen roodbruin, en zulks in overeenstemming met het onder de opperhuid gelegen schorsparenchym, dat echter, hoewel evenzeer roodbruin, lichter getint blijft. Sterft een door ziekte gevlekt takje, dan gaat de roodbruine kleur in eene grijze over, hoewel de tint van het mycelium overanderd blijft, en ziet men op de scherp omschreven plekken de perithecia, dikwerf door pycniden voorafgegaan, voor den dag komen.

« Wankleurige weefsel-elementen doen zich bij Negundo dikwerf op plaatsen voor, waar myceliumdraden niet te vinden zijn. Bast- en phloëembundels schijnen aan den invloed van het vergif weerstand te bieden.

« De grootste *Pleospora*-perithecia vindt men aan de oudste internodia (stengelleden) zoodat het niet twijfelachtig schijnt, dat deze organismen een geruimen tijd voor hunne volledige ontwikkeling noodig hebben. Hiermede in overeenstemming is het feit dat de groote perithecia het boven hen liggend periderma (opperhuid) geheel kunnen hebben afgeworpen, terwijl bij kleinere en jongere dit beschuttend laagje nog steeds aanwezig en enkel door de papilla perithecii (tepelvormige verhevenheden, langs waar de peri-

thecia zich een opening vormen tot het vrijlaten der sporen) doorboord is.

« Van verwoestingen in den vorm van resorbtie (oplossen en verdwijnen) van weefsels en het ontstaan van cavernen (holten of ruimten), neemt men, geheel anders dan bij *Leptosphaeria vagabunda* bij *Tilia*, niets waar. Desniettegenstaande is het vergiftigend vermogen van de *Negundo*-zwam veel krachtiger dat van de *Tilia*-zwam, zooals hieruit blijkt dat, volgens de ondervinding der boomkweekers, de eenmaal aangetaste *Negundines* ten doode zijn opgeschreven, terwijl de *Tilia's*, zooals men zich uitdrukt, door het kwaad heengroeien en stand houden.

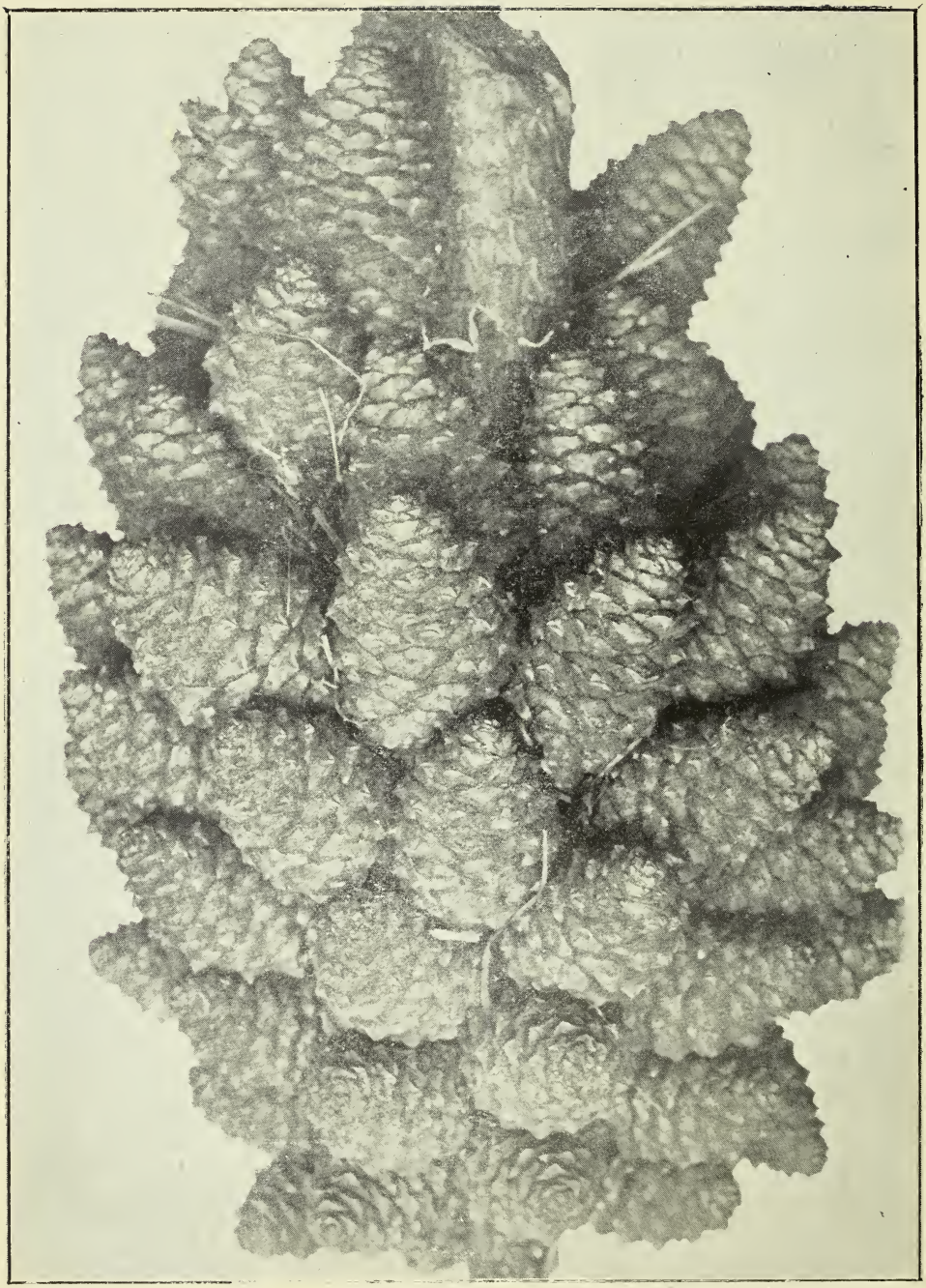
« Het lijden der Negundo-takken wordt, evenals bij *Tilia* aangekondigd door plaatselijke verkleuringen van het kurkweefsel, waarop eerst roodbruine en later verbleekte, zwarte omzoomde vlekken en vlekjes zichtbaar worden. Voornoemde vlekjes beginnen langzamerhand zich te rimpelen en van het lager gelegen schorsparenchym los te maken. Inmiddels worden kleine zwarte lichaampjes, door het periderma (opperhuid) zichtbaar, en nemen deze gaande weg zoodanig in hoogte toe, dat zij dit vlies bereiken. Door de drukking, welke zij daarop uitoefenen, wordt de oppervlakte van het takje een weinig oneffen, tot eindelijk de papillen der perithecia het periderma doorboren.,.. De rijpe sporen hebben nu eens een langwerpig-elliptischen, en dan eens een knotsvorm, en eene gele of geelbruine kleur. Bij goed ontwikkelde exemplaren vindt men 7 tusschenschotten en eene oppervlakkige insnoering op de hoogte van het derde.

« De besmetting heeft bij *Negundo* niet door tusschenkomst van stomata, maar waarschijnlijk door die van wonden plaats, welke in de nabijheid van den voet der bladknoppen gevonden worden, en zonder twijfel het gevolg zijn

van spanningen gedurende den groei. Dàár althans wordt men meestentijds de eerste wankleurige plekken gewaar. Andere plekken zijn niet buitengesloten ; waarschijnlijk zullen ook daar wel wonden aan de sporen toegang hebben verleend. »

Men heeft hier dus te doen met twee zwammen, *Leptosphaeria vagabunda* en *Pleospora Negundinis*. waarvan de myceliumdraden een vergif afscheiden, dat althans met zekerheid bij *Tilia* en zeer waarschijnlijk ook bij *Negundo* zijne werking blijft uitoefenen, ook nadat het, door eene Chamberland-Pasteur-kaars gefiltreerd, en dus van alle vaste bestanddeelen bevrijd is geworden. Reeds sedert geruimen tijd is men de meening toegedaan dat het mycelium der woekerzwammen een stof afscheiden, die de celwanden, waarmede zij in aanraking komt, doodt en oplost. Door proeven zooals die van den heer Koning wordt die meening volkomen bevestigd en tevens wordt aangetoond dat de afgescheiden stof — men noeme ze nu vergif, enzijm of hoe ook — niet alleen in de onmiddellijke nabijheid der myceliumdraden werkzaam is, maar ook op een betrekkelijk ver verwijderden afstand haar invloed kan doen gevoelen en dat, zelfs in afgezonderden toestand, buiten de aanwezigheid van myceliumdraden, hare werking blijft voortbestaan.

Over de bestrijding van de *Negundo*-ziekte wordt door Oudemans niets gezeid; trouwens zijne verhandeling is in de eerste plaats een zuiver wetenschappelijk werk. Daarenboven indien het waar blijkt te zijn « dat de eenmaal aangetaste Negundo's ten doode zijn opgeschreven «, dan kan er wel niets anders aangeraden worden dan de aangetaste planten te doen verdwijnen en te verbranden om verdere besmetting te voorkomen; nochtans alvorens daartoe over te gaan, zou



het wellicht niet onverstandig zijn te beproeven alleen de aangetaste takken zoo spoedig mogelijk en vrij ver terug te snoeien, b, v. tot op de driejarige takken, waarop de ziekte niet meer voorkomt. Door dergelijke handeling met de vereischte zorg toe te passen, meenen wij wel dat men de besmetting. d. w. z. de verdere verspreiding der ziekte, afdoende zou tegengaan en dat aldus de reeds aangetaste planten zouden kunnen behouden blijven. G. S.

EENE MERKWAARDIGE OPHOOPING VAN DENNENKEGELS.

(*Zie Plaat* 11)

24 April j. l. zond mij de heer J. H. ten Bosch, arts te Goor, eene eigenaardige ophooping van dennenkegels, vergezeld van het volgende schrijven : « Ik ben zoo vrij, aan het phytopathologisch laboratorium te verzenden een' dennentak, waaraan een conglomeraat van ruim 60 vruchten is gegroeid. Het voorwerp werd gevonden in een dennenbosch bij Goor. Aan den top zaten nog 4 denappels, die afgebroken zijn. »

Ik meen den lezers van het « Tijdschrift over Plantenziekten » geen ondienst te doen, door het merkwaardige object, dat mij door den heer ten Bosch werd toegezonden, nader te bespreken, onder bijvoeging van eene photographie, vervaardigd door den amanuensis van het phytopathologisch laboratorium, A. W. Drost. De photographie is niet geheel op natuurlijke grootte genomen. Aan den onderkant is de as, waarop de opeenhooping van dennenkegels gezeten is, scheef afgesneden; aan den bovenkant schijnt het asorgaan onregelmatig afgebroken. Aan den bovenkant zijn enkele kegels uitgevallen, hetgeen echter in de photographie niet zichtbaar is; daarvoor had het object van de andere zijde moeten zijn gephotographeerd. Waar de dennenkegels uitgevallen zijn, kan men duidelijk opmerken dat deze aan hunne

basale uiteinden door zijdelingsche drukking van de om hen heen gezeten kegels geheel vervormd zijn : de kegels blijken aan hunne basis geheel plat te zijn gedrukt, zoodat zij scherpe kanten vertoonen en op de doorsnede vierkant, vijf- of zeshoekig zijn. De toppen der kegels zijn, zooals in de photographie te zien is, geheel normaal. Tusschen de kegels ziet men hier en daar dennennaalden uitsteken.

De bouw der kegels en het voorkomen van de oppervlakte van den tak, waarop de ophooping van kegels gezeten is, toonden mij dadelijk aan, dat wij hier te doen hebben met een' tak of waarschijnlijk met den top van den stam van *Pinus Pinaster* of *zeepijn*, welke boom in Zuid-Europa veel voorkomt, inzonderheid in de Landes (Zuid-Frankrijk), en ook hier en daar op onze diluviale zandgronden wordt aangekweekt.

Omtrent het vermoedelijke ontstaan van de eigenaardige ophoopingen van deze dennenkegels kan ik het volgende meedeelen.

De dennenkegels vormen zich nooit anders dan op de uiteinden der jonge twijgen. Waar zoo'n ophooping, zoo'n conglomeraat, van kegels te zien is, moet dus noodwendig eene groote ophooping van twijgjes geweest zijn. Dat is niet normaal. Het geschiedt, wanneer door de eene of andere oorzaak (ten gevolge van vreterij van een insekt, ten gevolge van een windvlaag, ten gevolge van afbreken door menschenhand) de top van een' twijg met den eindknop en den krans van knoppen vlak daaronder, is weggenomen of gedood.

Onder dien eindknop en dien krans van knoppen draagt de twijg de naalden in grooten getale ; en zooals bekend is, zit ieder tweetal naalden aan een in gewone omstandigheden zeer kort blijvend takje. Op het uiteinde van ieder dezer korte takjes, tusschen de twee naalden verscholen, zit een knop, die echter in normale omstandigheden geheel rudimentair blijft, en bij oppervlakkige beschouwing onzichtbaar is.

Maar wanneer in 't najaar of den winter de eindknop en de krans van knoppen vlak daaronder zijn vernield of gestorven, of wel wanneer de top van het twijgje met deze knoppen is afgebroken, dan komen die knopjes tusschen ieder paar naalden wèl tot ontwikkeling; uit ieder van deze knopjes, welke anders rustend zouden gebleven zijn, vormt zich een scheut. De voedende stoffen, die in 't voorjaar door het twijgje naar boven opstijgen, en die anders hare diensten zouden hebben verleend bij het uitgroeien van den eindknop en den krans van knoppen daaronder, worden nu gebruikt voor de ontwikkeling der anders rustend blijvende knoppen tusschen de naaldenparen. Men noemt de scheuten, welke aldus tusschen ieder paar naalden van een twijgje ontstaan, in Duitschland « Scheidentriebe », daar het scheuten zijn, die aan hare basis omsloten zijn door de scheede, welke anders de basis der twee bij elkaar geplaatste naalden omhult.

(Vergelijk hierbij wat in den derden jaargang van dit Tijdschrift, 1897, op bl. 101 enz. over de gevolgen der beschadiging van dennen door de dennenknoprups werd gezegd; ook Plaat VI en VII van bedoelden jaargang.)

Is dus de top van een éénjarig dennentwijgje vernield, dan vormen zich aan zoo'n twijgje een zeer groot aantal « Scheidentriebe », daar het aantal naaldenparen daaraan zeer groot is.

Zulke « Scheidentriebe » zijn gewoonlijk zwak, en sterven na één of twee jaren weer af; maar het gebeurt toch ook wel eens dat zij een meer duurzaam bestaan hebben.

In het hier bedoelde geval nu hebben deze scheuten zich in een meer duurzaam bestaan mogen verheugen; en verder heeft bijkans ieder ervan aan zijn uiteinde een' kegel gevormd. Waardoor dit laatste is veroorzaakt, kan ik niet verklaren. Maar dat de opvatting, die ik boven aangaf, de juiste is, blijkt daaruit dat zich tusschen al die kegels toch noch eene enkele niet

kegeldragende scheut liet ontdekken, welke evenwel tusschen al die kegels is platgedrukt.

Naar ik verneem, komen ophoopingen van dennenkegels als de hier bedoelde en afgebeelde, enkele malen vaker, hoewel toch steeds zelden, voor, en wel het meest bij *Pinus Pinaster*.

Amsterdam, 17 Mei 1900.

J. Ritzema Bos.

DE SAN JOSÉ SCHILDLUIS,

EN

HET VERBOD VAN INVOER IN EUROPEESCHE LANDEN, VAN GEWASSEN EN VRUCHTEN VAN AMERIKAANSCHEN OORSPRONG.

—

In de « Revue Horticole » van 1 Augustus 1900 (nr 15, bl. 421, 422) lees ik een opstel van den secretaris der Redactie, den Heer H. Dauthenay, 't welk mij aanleiding gaf het volgende artikel te schrijven.

In het boven aangehaalde stuk van den Heer D. toch wordt gezegd, dat ik uit Amerika ben teruggekomen « avec la conclusion que si les importations de végétaux pourraient facilement introduire le pou de San José, il n'était pas à craindre que l'insecte fût transporté avec les fruits » (1).

Conform met deze conclusiën heeft eerst Nederland zijn invoerverbod van planten en vruchten gewijzigd, en volgens

(1) « met de conclusie dat, mochten ook al San José schildluizen gemakkelijk met zendingen van planten kunnen worden ingevoerd, het toch in geen geval te vreezen was, dat het insekt met geïmporteerde vruchten uit Amerika zou kunnen worden overgebracht ».

den Heer Dauthenay, is het door mij bij de Nederlandsche Regeering ingediende en later ook in 't Duitsch vertaalde rapport (1) eveneens van invloed geweest op de desbetreffende wetgevingen in Frankrijk en Duitschland. Vervolgens deelt de Heer D. mede dat de Heer Dr. Reh. van het « Station für Planzenschutz » te Hamburg op vruchten van Amerikaanschen oorsprong herhaaldelijk verschillende Cocciden gevonden heeft, en onder deze verscheiden keeren de gevreesde *Aspidiotus perniciosus*, en vervolgt dan : « Cette constatation est bien de nature à infirmer les indications optimistes de M. Ritzema Bos touchant la contamination par les fruits. Elle nous remet en mémoire le vœu exprimé en mars 1899 par la Société des Agriculteurs de France, « que la prohibition de l'entrée en France pour les végétaux de provenance Américaine soit étendue aux fruits frais et débris de fruits frais de cette même provenance » (2).

Het zij mij vergund hierbij in de eerste plaats te doen opmerken, dat mijne conclusie niet zonder meer luidde « que les importations *de végétaux* pourraient facilement introduire le pou de San José » (3); ik heb er op gewezen, dat de San José schildluis nooit op *Coniferen* werd aangetroffen, en wat de *kruidachtige planten* betreft, slechts

---

(1) Zie « Tijdschrift over Plantenziekten ». Jaargang V, bl. 35-94.

(2) « Dit resultaat is wel van dien aard dat daardoor aan de optimistische meening van den Heer Ritzema Bos betreffende de overbrenging met de vruchten groote afbreuk wordt gedaan. En zoo worden wij weer herinnerd aan den wensch, in 1899 door de Fransche Landbouwmaatschappij uitgesproken, « dat het verbod betreffende den invoer in Frankrijk van planten van Amerikaanschen oorsprong óók worde uitgestrekt tot versche vruchten en overblijfselen van deze, van Amerika afkomstig ».

(3) « dat de invoer van *planten* gemakkelijk den invoer van de San José schildluis zou kunnen veroorzaken ».

éénmaal op *Asclepias syriacus* en éénmaal op *Panicum sanguinale*, welke planten namenlijk in een' boomgaard stonden, waar de boomen in bijzonder sterke mate door San José schildluizen waren aangetast.

Ik heb nu nog eens nauwkeurig de jongste werken van Willis G. Johnson te College-Park (Maryland), F. M. Webster te Wooster (Ohio), Stephen Forbes te Urbana (Illinois), John B. Smith te New-Brunswick (N. Jersey), William Alwood (Virginia), en anderen nagelezen, en vind daarin opgegeven de uitvoerige lijsten van alle gewassen, waarop men de S. J. schildluis, 't zij geregeld en in grooten getale, 't zij slechts occasioneel, heeft aangetroffen; ik vind in die lijsten allerlei boomen en struiken genoemd, maar geen enkele Conifeer, noch eenig kruidachtig gewas, met uitzondering altijd van *Asclepias syriaca* en *Panicum sanguinale*, waarop Johnson ze éénmaal verdwaald vond. Het schijnt dat in Frankrijk de meening heerscht, dat men de San José schildluis occasioneel op bollen of bolgewassen heeft aangetroffen. Ik kan zeer positief verklaren, dat geen enkele betrouwbare Amerikaansche of Europeesche autoriteit melding maakt van het voorkomen van 't bedoelde insekt op bolgewassen. M. i. kan er zelfs voor den meest vurigen voorstander van wettelijke bepalingen op den invoer, ten doel hebbende de wering van schadelijke insekten en plantenziekten, geen aanleiding bestaan om met 't oog op de overbrenging van de San José scale, den invoer van bolgewassen en Coniferen van uit Amerika te verbieden.

In de tweede plaats wil ik er op wijzen, dat er geen tegenspraak behoeft te bestaan en ook niet bestaat tusschen mijne conclusiën en die van de Heeren Dr. C. Brick en Dr. L. Reh te Hamburg (zie Verslag van « Station für Pflangenschutz », I. 1898-99). De Heer Dauthenay schrijft, dat ik zou hebben geconcludeerd : « qu'il n'était pas à craindre

que l'insecte fût transporté avec les fruits » (1); maar daar Dr. Reh dit insekt wèl op uit Amerika geïmporteerde vruchten vond, moet volgens den Heer D. mijne conclusie vervallen, en moeten de Fransche land- en tuinbouwers erop aandringen, « que la prohibition de l'entrée en France pour les végétaux de provenance Américaine soit étendue aux fruits frais et débris de fruits frais de cette même provenance ». (2).

Het zou al te dwaas zijn, te beweren dat de San José schildluis niet zou kunnen worden getransporteerd met vruchten. Het is van algemeene bekendheid, dat deze schildluis zich op onderscheiden vruchten kan vestigen, het meest op peren en sinaasappelen, ook op appelen. In mijn rapport heb ik daarover dan ook uitvoerig geproken, en eveneens ter sprake gebracht, welke de uitwerking is van deze schildluis op de aangetaste vruchten. En wanneer nu het insekt op peren, sinaasappelen, enz. leeft, spreekt het wel van zelf, dat het met die vruchten naar alle wereldstreken kan worden getransporteerd. Om tot die conclusie te komen, was het overigens zeer interessante onderzoek van Dr. Reh niet noodig.

Wat ik beweerd heb, is *niet :* dat de San José schildluis niet met vruchten naar andere wereldstreken zou kunnen worden getransporteerd, maar *wèl :* dat het hoogst onwaarschijnlijk, bijkans ondenkbaar is, dat door den invoer van met San José schildluizen bedekte vruchten dit insekt in die andere wereldstreken zich in boomgaarden en kweekerijen zou kunnen vestigen en daar vasten voet krijgen. Alle

(1) « dat het niet te vreezen was, dat het insekt met de vruchten zou worden overgebracht. »

(2) « dat het verbod van invoer in Frankrijk van planten van Amerikaansche herkomst ook worde uitgebreid tot versch fruit en afval daarvan van denzelfden oorsprong.

Amerikaansche deskundigen, die ik over dit onderwerp raadpleegde (Howard, Marlatt, Smith, Johnson, Woodworth, Craw, Ehrhorn, Lowe, Comstock, Slingerland, enz.), waaronder verscheiden zeer bepaalde voorstanders van strenge invoerwetten, waren het erover eens, dat het hoogst onwaarschijnlijk is, dat ooit met versch ooft in eene landstreek ingevoerde San José schildluizen aldaar aanleiding zouden geven tot vestiging van het beruchte insekt op de boomen en struiken in boomkweekerijen en boomgaarden. Prof. Smith zei — ik herhaal hier, wat ik reeds in mijn verslag aan den Minister meedeelde — : « Bevindt zich de schildluis eenmaal op eene vrucht, dan blijft zij erop en vermeerdert zich daar, zelfs weken lang, zoo lang maar de vrucht niet gaat rotten. Maar nu is de kans al uiterst gering, dat zulk eene met schildluizen bedekte vrucht, die door den handel is getransporteerd, weer in eenen boomgaard of in eene kweekerij terecht komt, en wel in den tijd dat er larven zijn, die zich kunnen bewegen ». De Heer Marlatt zei, dat er geen enkel voorbeeld van bekend is, dat eene kweekerij of boomgaard door den invoer van besmette vruchten met San José schildluizen werd geïnfecteerd. Het zou misschien mogelijk zijn, dit te doen, zei hij, wanneer men de schil van eene besmette vrucht aan een' tak van een' boom vastbond, en dat nog wel juist in den tijd der vermeerdering van het insekt, d. i. einde Mei of later, wanneer verreweg het meeste ooft reeds op is. Prof. Johnson onderzocht in 92 gevallen de herkomst van de San José schildluis, waar die zich in een' bepaalden boomgaard of eene bepaalde kweekerij vertoonde. In 57 van die 92 gevallen kon nauwkeurig worden geconstateerd, dat het insekt daar uit eene bepaalde kweekerij met boompjes of enten was ingevoerd geworden; in 25 van die gevallen bleken de schildluizen herkomstig te zijn van boomen in de onmiddelijke omgeving

der geïnfecteerde kweekerij; in 10 van de 92 gevallen kon de oorsprong van 't insekt niet met voldoende zekerheid worden opgespoord. Maar in geen van de 82 gevallen, waarin de herkomst der San José schildluizen kon worden vastgesteld, was de oorzaak te zoeken in verbreiding door ooft of ooftafval.

Op versch fruit kunnen wel degelijk San José schildluizen worden geïmporteerd; maar er bestaat geen gevaar voor, dat in het land, waarin dit fruit wordt geïmporteerd, langs dezen weg boomgaarden, tuinen en kweekerijen worden besmet. Men werpt toch die besmette Amerikaansche appels, peren, enz., niet in den boomgaard of de kweekerij neer. En zelfs als men dit deed, hoe zouden dan nog de San José schildluizen zich op de boomen vestigen? Het insekt bezit het vermogen om zich te verplaatsen alleen in den allereersten larvetoestand; reeds na eenige uren bewegen zich de larven niet meer, en altijd bewegen zij zich slechts over zeer geringen afstand. Jaren lang kan dan ook in een' boomgaard een besmette boom staan, zonder dat het insekt op één der daar omheen staande boomen overgaat. In kweekerijen, waar de boompjes zeer dicht op elkaar staan, zoodat elkaars takken elkander aanraken, gaat die overgang gemakkelijker. Maar door de geringe verplaatsing, waartoe de larven van de San José schildluis in staat zijn, en ten gevolge van den uiterst korten tijd, gedurende welken het insekt het vermogen der plaatsbeweging bezit, is het wel ondenkbaar dat een in een' boomgaard of eene kweekerij weg geworpen, besmette appel boomen van dien boomgaard of die kweekerij zou kunnen infecteeren.

Maar schillen van appelen en peren geraken soms op den komposthoop en aldus later als mest op de weiden, waar de vruchtboomen staan. Zouden aldus niet de schillen van besmette vruchten de boomen kunnen besmetten? Neen,

want de op de schillen zittende schildluizen sterven in den komposthoop.

Uit de interessante onderzoekingen van Dr. Reh blijkt ten overvloede, dat de San José schildluizen op appelschillen slechts zeer korten tijd in leven blijven, ook wanneer deze niet in den komposthoop geraken. Op zeer dikke schillen bleven sommige van de insekten bijkans 20 dagen in leven, op dunnere schillen slechts 8 tot 14 dagen ; de diertjes waren dus dood, lang vóór de schillen verdroogd waren.

Op rottende appelen kunnen de San José schildluizen, alweer volgens de onderzoekingen van Dr. Reh, bijkans drie weken in leven blijven. Maar hij voegt er bij : « Of zij echter onder deze omstandigheden tot verdere ontwikkeling en voortplanting in staat zijn, is eene andere vraag ».

Het is geenszins mijn plan, hier een uitvoerig verslag te geven van alle vanwege het « Station für Planzenschutz » te Hamburg in zake het Amerikaansche ooft en zijne parasieten gepubliceerde onderzoekingen ; maar allen, die in de kwesties belang stellen, welke met de bedreiging van de Europeesche kultures door de San José schildluis samenhangen, kan ik de nauwgezette lezing van het bedoelde verslag ten zeerste aanbevelen.

De onderzoekingen van Dr. Brick en Dr. Reh hebben mij slechts in mijne meening versterkt, *dat het met 't oog op de invoering van de San José schildluis geheel overbodig is, den invoer van versch ooft, van Coniferen en van kruidachtige planten, in 't bijzonder ook van bolgewassen, te verbieden.*

Overigens laat ik voor 't oogenblik de kwestie daar, of wel ooit, ook door de strengste verbodsbepalingen op den invoer van tuinbouwprodukten uit andere landen, kan worden voorkomen, dat schadelijke dieren en plantenziekten uit het eene land naar het andere worden verbreid. Ik

voor mij verwacht veel meer heil van de invoering van een' geregelden phytopathologischen dienst in alle beschaafde landen. Mijne meening dienaangaande heb ik neergelegd in het rapport, door mij ingediend bij Z. Exc. den Minister van Binnenlandsche Zaken, welk rapport ook is opgenomen in het « Tijdschrift over Plantenziekten », 5e jaargang (1899), bl. 35 enz. J. Ritzema Bos.

EEN EN ANDER OVER DE VERMEENDE VERGIFTIGHEID VAN BRAND-, ROEST- EN ZWARTZWAMMEN.

—

Mijn geachte mederedacteur, de heer G. Staes, heeft in den vierden jaargang van dit tijdschrift (1898 ; bl. 116-128) een zeer belangrijk opstel geleverd over de vraag : « Is de aanwezigheid van brandsporen in het voeder gevaarlijk voor het vee ? » De daar vermelde proefnemingen en ervaringen zullen wel ieder overtuigd hebben, dat de tot dusver als zoo vergiftig beschouwde sporen van *maïsbrand* en van *steen- of stinkbrand der tarwe* volkomen ongevaarlijk zijn voor het vee. Ik kan daarbij nu uit eigen ervaring noemen de sporen van de *stof-* of *stuifbrand* der gerst. Dr K. H. M. van der Zande, Directeur van het Rijkslandbouwproefstation te Hoorn, zond in Januari 1900 aan het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten een monstertje gerstemeel, dat bijkans geheel uit brandsporen bestond. Dit meel was door een' meelfabrikant aan iemand geleverd, « om het over het land te strooien », dus zeker als meststof. Maar de kooper kwam tot de ontdekking dat de beesten het smakelijk vonden, en had het toen aan het vee gevoerd, en wel zonder dat dit er nadeelige gevolgen van scheen te hebben ondervonden. Met welke van de beide soorten van gerst-

brand men hier te doen had, kon dezen keer niet worden uitgemaakt. Het is nl. zeer moeilijk, zoo niet onmogelijk, deze beide soorten van brandzwammen naar den vorm en de grootte der sporen te onderscheiden ; er bestaat evenwel verschil tusschen de wijze van kieming van de sporen der beide soorten, en ook tusschen de ziektebeelden, die deze twee soorten van brand bij de gerst veroorzaken. Maar de ons gezonden sporen bleken voor 't meerendeel dood te zijn ; want in het laboratorium kon slechts een gering aantal sporen tot kieming worden gebracht, en toen wij voor eene infectieproef eene zeer aanzienlijke sporenmassa uitzaaiden tegelijk met korrels van tarwe, rogge en een paar soorten van gerst, had zoo goed als geene besmetting plaats. Wij bleven dus dezen keer in 't onzekere, met *welke Ustilago*- soort wij te doen hadden. Maar in ieder geval hebben wij hier toch een bewijs van de onschadelijkheid van stuifbrandsporen voor de runderen.

Later berichtte mij de heer van der Zande nog het volgende : « Deze brand komt vrij geregeld in de zoogenoemde « voergerstemeelen », die alle van buitenlandschen oorsprong zijn (Donau-, Odessa- en andere) voor, soms weinig, soms meer. Van schadelijke werking vernam ik nooit ».

Ook van *roestzwammen* wordt met stellige zekerheid beweerd dat zij, of althans dat vele soorten ervan, giftig zijn. Tessier (1) beweerde reeds in 1783 dat het vee niet graag roestig stroo eet; en dat in jaren, waarin het graanstroo erg met roest is bezet, groote sterfte onder de paarden werd opgemerkt.

Op de stengels en bladeren van de groote of tuinboonen en de paardeboonen komt eene roestzwam (*Uromyces*

(1) Tessier, « Traité des maladies des grains », 1783, bl. 212.

Viciae Fabae Schröt.) voor, die vergiftige eigenschappen heet te bezitten. Prof. H. C. van Hall schrijft daarover : « Nog onlangs (Januari 1862) zond mij de veearts der 1e klasse J. C. Billroth te Noordhorn in de provincie Groningen eenig stroo van paardeboonen, dat gediend had tot voedering van paarden, waarvan er reeds twee aan eene hevige typheuse ziekte gestorven waren. Op dit stroo was deze soort van roest duidelijk en in vrij groote hoeveelheid aanwezig ; hetwelk alzoo tot bevestiging kan strekken van de door velen waargenomen nadeelige werking van roestig stroo, enz. op de gezondheid der huisdieren. » (1)

In Thiel's « Landwirthschaftliches Konversations-lexicon » (2) lezen wij dat dikwijls na het gebruik van roestig graanstroo ziekten ontstaan, die veel gelijken op mond- en klauwzeer, ook hevige koliek, darmvliesontsteking, bloedwateren, enz. ; en roestig stroo alsmede kafjes, die met de de sporen van kroonroest (*Puccinia coronata*) waren bezet, vergiftigden het water, waarin zij hadden gelegen, zoodat de dieren, die ervan dronken, eene op miltvuur gelijkende ziekte kregen. Na het gebruik van roestig riet stierven schapen en koeien aan eene darmwandontsteking. Roestig en schimmelig haksel maakte vier paarden ziek. Het eene lag verlamd op den grond met zwakke pols en zonder eetlust, en stierf den volgenden dag. Eenige dagen later stierven er nog twee. Slechts het vierde paard kwam er weer boven op.

In de stoeterij Louisenhof werd na voeding met roestige klaver en roestig thimoteegras van de 30 gezoogd wordende veulens niet minder dan 1/3 gedeelte ziek ; zij vertoonden typhusachtige verschijnselen, en drie van de veulens stierven. Nadat men het roestige voeder niet meer aan de paarden gaf, hield de ziekte op.

---

(1) « Tijdschrift ter bevordering van Nijverheid », deel III, stuk I.
(2). « Landwirthschaftliches Konversations-lexicon », Bd. II.

Eene mededeeling in de « Deutsche landwirthschaftliche Presse (1) » vermeldt, dat in de jaren 1883 en 1884 bij een' grondbezitter en bij een' veearts in Holstein, na het gebruik van roestig haverstroo, ossen en koeien aan diarrhée leden, terwijl de koeien bovendien baarmoederontsteking kregen, zoodat bij den veearts eene koe stierf. Ja op vele boerderijen werden de dorschers, die het roestige graan te dorschen hadden, ziek door de in de lucht verbreide sporen.

« Men moet » — aldus schrijft de « landwirthschaftliche Presse » — ook door proeven hebben bewezen dat de sporen van de roestzwammen het zuur worden van de melk in de hand werken ».

Het « Zeitschrift für Veterinärkunde » vermeldt dat ook nog in de laatste jaren gevallen van vergiftiging van paarden door roestige plantendeelen zijn voorgekomen. Zoo onder de militaire paarden te Berlijn. De haver, die men den paarden had gegeven, bevatte eene menigte roestige korrels; men gaf hun andere haver en de ziekte hield op. Later werden de paarden weer ziek, en wel toen weer stroo werd gegeven, 't welke voor een gedeelte roestig was. En toen men dit roestige stroo door ander stroo verving, verdween de ziekte weer.

Vooral eene der op het riet levende roestsoorten (nl. *Puccinia arundinacea*) wordt zeer gevreesd. Volgens Dammann (2) is het met deze roest bezette riet vooral voor runderen zeer gevaarlijk; echter ook voor schapen en paarden. De runderen, die van dat riet eten, krijgen gezwollen en roode slijmvliezen van neusspiegel, neus en oog; zij scheiden veel speeksel en tranen af, en krijgen pijn

---

(1) « Deutsche landwirthschaftliche Presse », 1891. N° 75.

(2) Dammann, « Die Gesundheitspflege der landwirthschaftlichen Haussäugethiere »; bl. 717.

in het lijf. De spieren van het darmkanaal weigeren haren dienst, en de ontlasting wordt vertraagd; — de dieren worden zeer zwak, zij gaan waggelend, en zelfs wordt het geheele achterstel verlamd. De uitwerpselen zijn met een taai, bloederig slijm omhuld, en ook de urine is dikwijls bloederig. De temperatuur stijgt; de polsslag en de ademhalingsbewegingen versnellen zich. Gewoonlijk eindigt het lijden met den dood, en wel meestal reeds binnen 24 uren. —

Hoevele feiten er ook zijn, waaruit de vergiftigheid van vele roestzwammen schijnt te blijken, zoo moet toch worden erkend, dat er vele feiten zijn, die daar weer tegen pleiten. Bepaaldelijk roestig graanstroo wordt zeer dikwijls in groote massa 's door het vee gegeten, zonder dat men van vergiftigingsverschijnselen hoort. Eriksson en Henning (1) zeggen dan ook, nadat zij eerst hebben medegedeeld, dat roestig stroo veelal voor vergiftig wordt gehouden : « Toch moeten wij doen opmerken, dat in het jaar 1889, toen de haver in Zweden in sterke mate aan roest leed, het publiek volstrekt niet waarnam dat roestig stroo en roestige korrels schadelijk zijn voor 't vee. En het is uiterst moeilijk, om zonder nauwkeurige en uitgebreide proefnemingen uit te maken, of in de gevallen van vergiftiging van 't vee, nadat dit roestig voedsel heeft gebruikt, de aanwezigheid van de roest werkelijk de ziekte heeft doen ontstaan; het zou toch ook kunnen wezen, dat het plantaardige voedsel zelf door eene andere oorzaak vergiftigd is geweest ».

Sommige jaren treft men op de bladeren van kruis- en aalbessen eene roestzwam (*Aecidium Grossulariae Pers.*) zeer veelvuldig aan; en het gebeurt ook wel dat de door deze in het leven geroepen « roestvlekken » ook zeer veelvuldig

---

(1) Eriksson und Henning, « Die Getreideroste », bl. 423, 430.

de bessen bedekken. Lewin (1) vermeldt, dat kinderen, die bessen, welke met deze roest waren bedekt, hadden gegeten, ziek werden en stierven. « Maar » — voegt hij erbij — voedingsproeven met konijnen gaven geen zeker resultaat. Het is mogelijk dat de zwam eene ontleding in de bessen heeft teweeggebracht, die de oorzaak der vergiftiging werd ».

In de derde plaats wil ik hier vermelden onder de in planten parasiteerende zwammen, die herhaaldelijk als de oorzaak van vergiftiging zijn aangezien, de zwam van het zoogenoemde «zwart», nl. *Cladosporium herbarum Link*. Deze zwam kende men vroeger slechts als saprophyt. Als zoodanig komt zij zeer veel voor op granen, maar toch ook op deelen van vele andere planten, nadat zij zijn afgestorven. Wanneer het graan, nadat het rijp is geworden, nog een tijd op het veld blijft staan, inzonderheid wanneer aanhoudende regen het zichten doet uitstellen, dan beginnen zich op de halmen, bladeren en aren kleine, zwarte roetachtige vlekjes te vertoonen, die langzamerhand grooter worden en inéénvloeien. Deze zwartachtige vlekjes worden gevormd door eene ophooping van conidiëndragers van *Cladosporium herbarum*, welke aan hunnen top sporen afzonderen; ook in het inwendige van de door deze zwam bewoonde plantendeelen strekt zich haar mycelium uit. Het verschijnsel, hierboven beschreven, noemt men «het zwart» der granen. Het verschijnt ook in droge zomers, wanneer het graan, ten gevolge van armoede des bodems aan water, op het veld a. h. w. verdroogt en veel te vroeg rijp wordt. — Terwijl nu *Cladosporium herbarum* gewoonlijk als saprophyt op

(1) Lewin, «Lehrbuch der Toxicologie», 2e druk, bl. 407.

graanplanten leeft, zijn toch herhaaldelijk, ook in Nederland, gevallen voorgekomen van werkelijk parasitisch optreden dezer zwam. Vaak vestigt zij zich op graanplanten, die met bladluizen zijn bezet; de door deze insekten afgezonderde honigdauwdruppels, welke op de bladeren en de aren kleven, geven aanleiding dat de sporen van *Cladosporium* gemakkelijk vastkleven en ontkiemen; zoo vestigt zich de zwam in levende en tot dusver gezonde plantendeelen. Ook zonder de aanwezigheid van bladluizen, kan zich *Cladosporium herbarum* als ware parasiet op de nog niet bloeiende, tot dusver volkomen gezonde graanplanten, zelfs op nog zeer jonge planten, vestigen en deze ziek maken. Het « zwart » vestigt zich namenlijk zeer dikwijls op de graankorrels, en kan met deze weer worden uitgezaaid; in dit geval worden de graanplanten reeds in zeer jeugdigen staat aangetast.

Met « het zwart » bezette graankorrels nu schijnen, blijkens de ervaringen, die praktische landbouwers en ook verschillende geleerden meenen te hebben opgedaan, vergiftig. Volgens Eriksson komt in Zweden sommige jaren veel « Oerräg » voor : rogge, die uit kleine, door *Cladosporium* zwart gekleurde of gevlekte korrels bestaat, welke, als zij tot meel worden gemalen en verbakken, aanleiding geven tot duizeligheid, sidderen, braken en andere verschijnselen; zoodat de « Oerräg » aandoeningen van het zenuwstelsel schijnt te veroorzaken. Frank (1), aan wien ik de bovenstaande mededeeling ontleen, vertaalt het Zweedsche woord « Oerräg » door « Taumelroggen ».

Woronin (2) vermeldt dat in 1891, ten gevolge van hevige atmospherische neerslagen, in Zuid-Ussurië zulk ziekteverwekkend « Taumelgetreide » voorkwam, en dat

(1) Frank, « Die Krankheiten der Pflanzen », 2e druk, II. bl. 295.
(2) « Botanische Zeitung » van 6 Febr. 1891.

dit vergiftige graan (rogge, tarwe, haver), evenals verschillende grassoorten, met *Cladosporium herbarum* bedekt was.

Terwijl nu Eriksson en Woronin onderscheiden feiten meedeelen, waaruit de vergiftigheid van door *Cladosporium herbarum* aangetaste graankorrels zou moeten blijken, hebben opzettelijke proefnemingen ook al weer voor deze zwam een negatief resultaat opgeleverd. In 1892 heeft Lopriore (1) in het voedsel van paarden, konijnen, ratten, honden en kippen stroo en aren van granen gebracht, die zeer sterk met het door *Cladosporium herbarum* veroorzaakte « zwart» waren bezet; — deze dieren vertoonden geen van allen ziekteverschijnselen.

En zelf heb ik, eenige jaren geleden, aan ratten en aan huismuizen tien dagen lang bijkans uitsluitend sterk met het « zwart » bezette rogge en dito gerst gevoerd, zonder dat zij ziek werden. —

Het is wel zeer eigenaardig, dat zoovele, naar het toch schijnt, goed geconstateerde, gevallen van vergiftiging van mensch en vee zijn voorgekomen na het gebruik van door parasitische zwammen aangetaste plantendeelen; terwijl daarentegen toch weer bij opzettelijk genomen proeven en door goed geconstateerde waarnemingen bleek, dat deze parasitische zwammen niet vergiftig waren. Er zijn slechts twee verklaringen voor deze tegenstrijdigheid mogelijk: ôf de bedoelde zwammen zijn werkelijk vergiftig, maar zij zijn het slechts in bepaalde perioden van hare ontwikkeling; — ôf de zwammen zelve zijn niet vergiftig; maar het plantendeel, waarin zij zich hebben ontwikkeld, en dat als spijs werd ge-

(1) « Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft », 19 Febr. 1892.

bruikt, heeft in zijn lichaam, onder den invloed van parasitische zwammen, onder bepaalde omstandigheden, vergiften gevormd.

Wat de eerstbedoelde verklaring betreft: het komt zeer zeker voor dat eene bepaalde zwam slechts in bepaalde perioden van haar leven giftig is. Evenals zich bij vergiftige hoogere planten het vergif hoofdzakelijk of uitsluitend in bepaalde deelen (vrucht, wortel, enz.) bevindt, kan dit bij eene zwam het geval zijn; zoodat dus deze zwam alleen zóó lang vergiftig is, als die bepaalde deelen aanwezig zijn. Zoo is het bijvoorbeeld gesteld met de moederkorenzwam, die alleen als eigenlijke moederkorenkorrel (dus als sclerotium) vergiftig is; niet vergiftig is de weeke, halfvloeibare toestand (*Sphacelia* = honigdauw), die eraan voorafgaat; en evenmin zijn vergiftig de paddestoelvormige, ascosporen voortbrengende lichaampjes, die zich na de overwintering daaruit ontwikkelen (1). — Zoo zou het eveneens zeer goed kunnen zijn, dat van eene roestzwam de Aecidiumvorm niet vergiftig was, de uredo- en teleutosporen daarentegen wèl.

Ik wil niet ontkennen de mogelijkheid, dat sommige der gevallen van vergitiging van mensch of vee na het gebruik van met parasitische zwammen bezette plantendeelen, inderdaad aan de vergiftige eigenschappen der zwammen moeten worden toegeschreven. Maar zeker is het niet altijd mogelijk, zulks te doen. Wanneer het vee wordt gevoerd met roestig graanstroo, dan zit de roestzwam dààraan altijd in denzelfden toestand, nl. in dien, waarin zij teleutosporen of wintersporen heeft gevormd. En soms blijkt dat roestige graanstroo vergiftig te wezen, andere malen niet. Het komt

(1) Dammann. « Die Gesundheitspflege der landwirthschaftlichen Haussäugethiere », bl. 735.

mij voor, dat de roestzwammen van het graan niet op zich zelven giftig zijn; maar dat onder den invloed van 't parasiteeren dier zwam in de graanplant zelve zich vergiften kunnen vormen; terwijl het van allerlei uitwendige invloeden, (zooals de weergesteldheid gedurende den groei en gedurende den oogst, en de wijze van bewaren) kan afhangen, of die vergiften al dan niet, en of zij in groote of geringe hoeveelheid ontstaan.

Het wil mij voorkomen, dat in verreweg de meeste gevallen, waarin men vergiftiging van mensch of vee na 't eten van door parasitische zwammen aangetaste plantendeelen heeft geconstateerd, de zwammen zelve niet vergiftig waren, maar dat de giftige stoffen in de als voedsel gebruikte planten waren opgehoopt. Ik acht dit tijdschrift minder de plaats, om over dit onderwerp nader uit te weiden; ik hoop binnen zeer kort in een ander tijdschrift een artikel te plaatsen « over het ontstaan van giftstoffen in de plantendeelen, die door parasitische zwammen zijn aangetast of door andere oorzaken zich niet normaal konden ontwikkelen. » Daar heen zij dus verwezen.

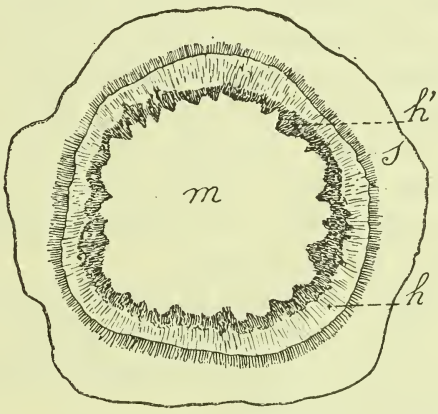
Amsterdam, 9 December 1900.

J. Ritzema Bos.

TWEE BACTERIËNZIEKTEN.

Eenige jaren geleden (in 1897) werd door Erwin F. Smith, den bekenden Amerikaanschen phytopatholoog, een ziekte beschreven, die in Amerika verwoestingen had aangericht onder de turnips en vooral onder de kool. Door een nauwkeurig onderzoek kon hij aantoonen, dat een bacterie, die in de houtvaten van de zieke deelen voorkwam, de oorzaak van de ziekte was.

In November j.l. nu werden aan het phytopathologisch laboratorium te Amsterdam eenige zieke koolplanten toegezonden uit Broek op Langendijk (N. H.). Een groot gedeelte van de bladeren was afgevallen ; dit was het geval met de onderste, wijder uitstaande bladeren ; en van de hooger staande, die den eigenlijken kop vormen, waren de



Doorsnede door een door de bacterieziekte aangetasten koolstam : *m*. merg ; *h*. houtgedeelte, dat nog vrij van bacteriën en kleurloos is; *h'*. houtgedeelte, waarin de bacteriën zich bevinden en dat de donkerbruine kleur heeft ; *s*. schors.

buitenste aan het afsterven ; bij de roode kool hadden ze hun frissche tint verloren en waren slap en leerachtig, bij de witte waren ze geel met bruine randen. Bij de bladeren van

den kop was soms de bladvoet geheel weggerot en niet zelden strekte de rotting zich verder naar binnen toe uit, zoodat een heele holte uit de kool was weggerot. De stam vertoonde, behalve het gemis der bladeren, uitwendig geen ander ziektesymptoom ; soms echter had de rotting ook hem aangegrepen, zoodat hij scheuren vertoonde en zelfs een enkele maal inwendig geheel hol was. Meestal echter ging het zoover niet, maar alle stengels vertoonden een ander, zeer karakteristiek verschijnsel: nl. zwartkleuring van het houtgedeelte. Sneed men den stam dwarsdoor, dan viel het houtgedeelte als een donkerbruine of zwartgekleurde ring dadelijk in 't oog. Ook het houtgedeelte van de hoofdnerven der bladeren vertoonde soms die donkerbruine tint.

Het ziektebeeld van de kool stemde geheel overeen met de beschrijving, die Erwin Smith van de bovengenoemde bacterieziekte had gegeven, en het mikroskopisch onderzoek bevestigde ons vermoeden, dat wij hier met dezelfde ziekte te maken hadden ; de zwartgekleurde houtvaten uit den stam en de bladnerven bleken nl. opgevuld te zijn met een massa beweeglijke bacteriën. In de plant hebben de bacteriën alle een kogelronde gedaante, kweekt men hen echter op een geschikten voedingsbodem, dan gaat deze kogelronde vorm over in een meer langwerpige.

Hun beweeglijkheid danken zij aan het bezit van één zweephaar aan 't uiteinde van 't staafje. Zij behooren daarom tot het geslacht *Pseudomonas* en ontvingen den naam *Pseudomonas campestris* (Pammel).

Dat een plant, waarvan de houtvaten opgevuld zijn met bacteriën, door en door ziek moet zijn, spreekt vanzelf : door de houtvaten worden immers het water en de voedingsstoffen uit den bodem naar de bladeren toegevoerd ; en de plant zal dus in alle geval aan die stoffen gebrek lijden, wanneer hare houtvaten door bacteriën verstopt zijn. Dit gebrek zal vooral

door de jonge, nog groeiende gedeelten gevoeld worden : de groei zal ernstig gestoord zijn. In Amerika werd dan ook waargenomen, dat planten, die in hare jeugd werden geïnfecteerd, in groei sterk achterbleven bij de gezonde en soms bepaald dwergen bleven. Maar ook wanneer de planten op lateren leeftijd besmet worden, gelijkt het ziektebeeld op dat van voedselgebrek : het geel worden en afvallen der bladeren, te beginnen met de onderste en allengs de daarboven gelegen aantastende, is eveneens een verschijnsel, dat zich voordoet, wanneer een plant groeit in een bodem, die arm is aan voedsel bv. aan kali.

Toch zijn de bacteriën nog in andere richting schadelijk : hun afscheidings-producten zijn in 't algemeen stoffen, die nadeelig zijn voor de planten. De bacteriën onthouden dus niet alleen den planten water en voedsel, maar vergiftigen ze ook door hun stofwisselings-producten.

Uit de mededeelingen, die onze inzender ons verstrekte, bleek, dat de ziekte al sedert eenige jaren in Noord-Holland voorkomt : « Voor een jaar of vijf werd zij het eerst waargenomen aan Utrechtsche roode, maar tegenwoordig tast zij nagenoeg alle variëteiten aan, zelfs bloemkool », schreef ons de heer Porte te Winkel (N. H.). « De schade is echter tot dusver het grootst aan roode »..... « Wij hebben hier met een vijand te doen, die zoo gevreesd wordt, dat sommige pessimisten de toekomst voor de koolbouwers donker inzien ». « Vele hectaren kool worden er tegenwoordig door aangetast, waardoor 7/8, ja zelfs 9/10 van den oogst totaal verloren gaat.»

De schade kan dus zeer aanzienlijk worden; de kwaal trad trouwens ook in Amerika zeer verwoestend op en op sommige plaatsen vreesden de landbouwers zelfs er door genoodzaakt te zullen worden de koolteelt geheel op te geven.

De oorzaak van de snelle uitbreiding, die de ziekte verkrijgt als zij eenmaal is opgetreden, is gelegen in het feit,

dat de kool zoo bijzonder vatbaar voor de ziekte is en blijkbaar een zeer gering natuurlijk weerstandsvermogen tegen de bacteriën heeft. De infectieproeven, die Erwin Smith nam, toonden dit duidelijk aan: van al de koolplanten, die hij infecteerde, bleef slechts een zeer gering percentage gezond.

Die proeven brachten echter ook aan het licht, dat ofschoon kool in al zijn varieteiten, wel de plant is die de meeste vatbaarheid voor de ziekte heeft, de kwaal toch ook andere *Brassica*-soorten kan aantasten, nl. koolrapen (*B. napus*), turnips (*B. rapa*), zwart mosterdzaad (*B. nigra*) en de wilde herik (*Sinapis arvensis*), en ook de radijs (*Raphanus sativus*).

Maar deze planten schijnen alle veel minder vatbaar te zijn dan de kool; alleen wanneer de planten in slechte conditie verkeeren, bv. tengevolge van te groote vochtigheid of te sterke bemesting, heeft de bacterie vat op hen.

Waarom de bacteriën nu uitsluitend in de houtvaten leven, is moeilijk te zeggen. Misschien is het blad- en schorsparenchym voor hen een te zuur substraat, misschien zijn er andere stoffen in die levende weefsels, welke ongunstig voor de bacteriën zijn; maar zeker is het, dat zij in die weefsels eerst tieren kunnen, wanneer de plant reeds in een vergevorderd ziektestadium is en de bedoelde weefsels aan 't afsterven zijn.

Vóór dien tijd zijn de bacteriën beperkt tot de houtvaten, en wil men een gezonde koolplant infecteeren, dan is het ook zaak te zorgen, dat de bacteriën, waarmee men de plant besmetten wil, in het hout worden gebracht. Heeft men echter daarvoor gezorgd, dan kan men ook zeker zijn, dat over eenige weken de ziekte zich zal vertoonen; de onderste bladen nemen weldra een gele tint aan en worden slap, de rand sterft af en wordt bruin; weldra valt het geheele blad af, terwijl langzamerhand de hooger gelegen bladeren dezelfde ziekteverschijnselen gaan vertoonen en het hout

van het stengelgedeelte boven de plaats van infectie de typische bruine kleur verkrijgt. Kortom, de plant heeft het karakteristieke ziektebeeld, zooals wij dat boven beschreven hebben.

Het wegrotten van bladeren en stam, wat bij de ons toegezonden koolplanten voorkwam en wat gepaard gaat met ontwikkeling van den hoogst onaangenamen reuk, aan rottende kool eigen, is echter een secundair verschijnsel, dat zich alleen vertoont als de atmosfeer bijzonder vochtig is. Het is het gevolg van de werking van secundaire, saprophytische bacteriën. De vertering van stam- en bladparenchym, die *Pseudomonas campestris* te weeg brengt, is een droog rot zonder stank.

Ook door de bladeren te infecteeren kan men de plant ziek maken; maar ook hierbij moet men de bacteriën in het hout (in de nerven dus) brengen; een infectie van het bladparenchym blijft gewoonlijk zonder resultaat. Doch het is niet noodig een wond te maken om de bacteriën in het hout te brengen : de z.g. « waterporen », die de plaats van uitmonding der houtvaten zijn, kunnen voor de bacteriën ook als toegangsplaatsen tot de houtvaten dienst doen : door een druppel van een vloeistof waarin de bacteriën zich bevinden op een waterpore te brengen, kan men — volgens Erwin Smith — de infectie bewerken.

Hoe zal nu echter in de natuur de besmetting plaats vinden, hoe zullen de bacteriën in de gelegenheid gesteld worden in de houtvaten te komen? Erwin Smith vermoedt dat dit gedeeltelijk door middel van de waterporen plaats vindt; maar dat verder allerlei dieren, die aan de bladeren van de kool vreten (slakken, koolrupsen) of in wortel of stam indringen (larven van de koolvlieg, ritnaalden, engerlingen, aardvlooien), in staat zijn die infectie te bewerkstelligen, wanneer de omgevende grond door de bac-

teriën besmet is. De proef, die hij nam, bevestigde zijn vermoeden. Slakken, die hij eerst gedurende een paar minuten had gedompeld in een oplossing, waarin zich de bacteriën bevonden, liet hij, gedurende één nacht vreten aan een paar gezonde koolplanten. Den volgenden dag bleken de slakken hier en daar een stukje uit het blad gevreten te hebben ; na verloop van een paar weken was de bruinkleuring der vaatbundels, uitgaande van sommige der aangevreten plaatsen, reeds te zien, weldra breidde de ziekte zich over het blad uit en de bacteriën bereikten den bladsteel en den stam.

Aan de ons toegezonden planten was wegens het vergevorderd ziektestadium niet meer met zekerheid uit te maken waar de infectie had plaats gevonden. Maar onze inzender, de heer Porte, dien wij verzocht hadden eens na te gaan, waar de bruinkleuring pleegt te beginnen, antwoordde ons ; « Wij zijn tot de conclusie gekomen (dat de bacteriën hun intrede) niet in de bladeren (doen). Bij vele koolen zijn de buitenste bladen volkomen gezond, terwijl in de kool ziekelijke nerven voorkomen, correspondeerende met de houtvaten van den stam. Verscheiden koolen worden tegenwoordig nog verkocht, waaraan uiterlijk niets is te bespeuren, maar waarvan alleen de doorsnee van den stam op de bekende wijze de ziekte verraadt. Tracht men ze te bewaren, dan blijkt het over eenige dagen of weken, dat ze ongeschikt zijn voor overwintering, hoe gaaf ze zich ook voor 't oog voordeden. De infectie schijnt dus hier in den stam begonnen te zijn. » De heer Porte deelde ons nog verder mee : « Algemeen is men hier van oordeel, dat de besmetting reeds plaats heeft gehad op de plantenbedden.... Bekend is het, dat planten van bepaalde bedden overal ziek werden, terwijl planten van andere bedden, die op dezelfde akkers werden geplant, volkomen goed bleven. Moet hier

aan besmetting door schadelijke dieren worden gedacht, dan komen dus in de eerste plaats in aanmerking de aardvlooien, die hier de laatste voorjaren in grooten getale optraden. Verder heeft men veel last van slakken en ratten. »

Ter bestrijding van de ziekte, is het verwijderen van de aangetaste planten, zoodra de ziekte zich vertoont een eerste vereischte. Dit zal reeds op de plantbedden moeten plaats vinden; maar ook bij het overbrengen van de planten naar de akkers zal met zorg moeten worden toegezien, dat alleen volkomen gezonde en onbeschadigde planten worden uitgepoot, alle zieke of verdachte planten moeten verwijderd en onschadelijk gemaakt worden. Men moet voorts vermijden, alle koolafval, zelfs die van gezonde planten, op het land te laten liggen, zooals toch gewoonlijk geschiedt. Door dien afval te verwijderen, bereikt men een tweeledig doel : ten eerste worden de massa's bacteriën, die in den afval van zieke planten zitten, van het land verwijderd, maar met hen een groot aantal schadelijke dieren, die als overbrengers van de ziekte kunnen optreden en die in den afval zijn achtergebleven of er hun eieren in gelegd hebben. Alle andere middelen, die ter bestrijding van die schadelijke dieren worden aangewend, dienen natuurlijk ook indirect ter bestrijding der bacteriën.

De zieke planten kunnen worden verbrand of, onder toevoeging van ongebluschte kalk, worden ingegraven. Deze wordt vervolgens met water gebluscht, zoodat door de hooge temperatunr welke daarbij ontstaat, alle organismen gedood worden. In geen geval mogen de planten echter op de mestvaalt geworpen of aan de dieren te eten gegeven worden; de bacteriën zouden dan immers met den mest wederom op het land geraken.

Een gepaste wisselbouw is ook hierbij zeer gewenscht: door het jaar in jaar uit uitzaaien en telen van kool op het-

zelfde bed of het verbouwen op hetzelfde land, verschaft men allen parasieten van kool, ook den bacteriën, een gunstige gelegenheid zich sterk te vermenigvuldigen en hun vernielingswerk van jaar op jaar grooter uitbreiding te geven. En vooral mag niet op land, waar zich de bacteriënziekte vertoond heeft, een volgend jaar weer kool verbouwd worden of een ander gewas, dat voor de ziekte vatbaar kan zijn (koolzaad, mosterzaad, koolrapen, turnips, radijs).

De bacteriën zijn niet kieskeurig in hun voedsel : zij groeien welig op gelatine, op aardappelschijfjes, op aftreksel van uien, op schijfjes wortel, enz. ; en al is de proef er nog niet meegenomen, toch kan menverzekerd zijn, dat ook dierlijke mest een geschikt substraat voor hen is. Met het oog op deze ziekte verdient kunstmest dus den voorkeur boven natuurmest.

Al is het aantal plantenziekten, die door bacteriën veroorzaakt worden, in vergelijking van dat der ziekten, welke zwammen teweeg brengen, zeker zeer gering, toch zijn in de laatste jaren meer en meer ziekten bekend geworden, die aan de werking van bacteriën moeten toegeschreven worden. Wel blijft het opvallend, dat, terwijl bij de dieren de bacteriën als ziekteverwekkers veel belangrijker zijn dan de zwammen, dit bij de planten juist omgekeerd is; maar dat bacteriënziekten bij de planten niet zouden voorkomen (zooals men vroeger dacht) is gebleken onjuist te zijn. Er gaat geen jaar voorbij of nieuwe plantenziekten worden bekend, waarvan bacteriën de oorzaak zijn.

Zoo waren wij in den loop van dit jaar in de gelegenheid, een bacterieziekte te onderzoeken, die bij een kweeker te Haarlem optrad onder de zomerviolieren (*Cheiranthus annuus*) en die in vele opzichten overeenkomst heeft met de boven beschreven bacterieziekte der kool : de bladeren

werden geel en vielen af, het houtgedeelte van den wortel bleek op de doorsnee bruin gekleurd te zijn, en ook hier bleken de houtvaten gevuld met bacteriën, die echter niet een kogelronden maar een langgerekten, dunnen staafvorm hadden. Zij hadden zich verspreid door de houtvaten van den stam omhoog en ook in 't hout der onderste takken waren de parasieten reeds te vinden. De wortel ging aan het uiteinde afsterven en kromp hierbij samen, zoodat het doode uiteinde als een bruingekleurd en ingeschrompeld gedeelte scherp tegen het nog gezonde hoogergelegen wortelgedeelte afstak. Prof. Beyerinck was zoo goed de bacteriën voor ons te cultiveeren op vleeschgelatine ; hij deelde ons mee, dat de cultuur direct een reincultuur was geweest : het hout was dus niet gevuld geweest met bacteriën van verschillende soorten, zooals dat het geval is, wanneer organen, die aan 't afsterven zijn, door bacteriën worden aangetast, m.a.w. wanneer in de vrije natuur bacteriën saprophytisch optreden, maar het was één bepaalde soort bacteriën die zich in het hout genesteld had. Dit gevoegd bij het feit, dat de bacteriën zich ook bevonden in overigens nog volkomen gezonde weefsels (bovenste wortelgedeelte, stam en takken) doet ons besluiten, dat de bactërien bij deze ziekte wel degelijk als parasieten zijn opgetreden en als de oorzaak ervan moeten worden beschouwd.

Wij waren nog niet in de gelegenheid de ziekte in bijzonderheden na te gaan. Waar de infectie begint, hoe zij tot stand komt, of ook hierbij schadelijke insecten een rol spelen, of nog andere planten vatbaar zijn voor deze kwaal — op al die vragen kunnen wij thans nog geen antwoord geven. Wellicht treedt een volgend jaar deze ziekte nogmaals in deze of gene kweekerij op en zijn wij in de gelegenheid, haar nader na te gaan.

Amsterdam, den 4n December 1900.

C. J. J. van Hall.

Verklaring van plaat 12

1. Zieke roode-kool plant; bij x is een deel van den kop weggerot.
2. Zieke savoye-kool; de stam is doorgesneden en vertoont bij x den zwartgekleurden houtring.

PROF. RÖRIG'S ONDERZOEKINGEN OVER DE VOEDING VAN SOMMIGE ROOFVOGELS.

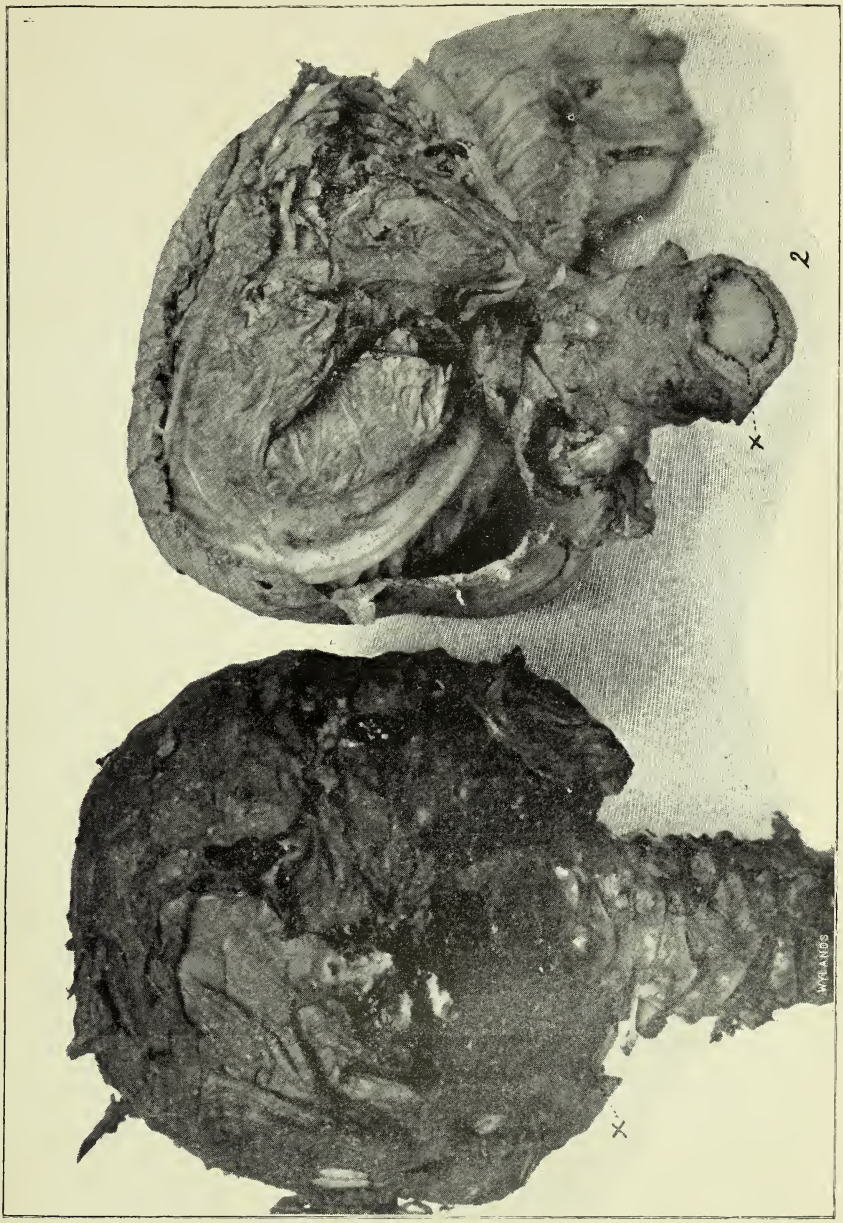
In de eerste aflevering (1900) van het eerste deel der « *Arbeiten aus der biologischen Abtheilung für Land- und Forstwirthschaft am Kaiserlichen Gesundheitsamte* » te Berlijn, is een verhandeling verschenen van Prof. Dr RÖRIG (1) over den inhoud van de maag bij een aantal vogels, die voor den land- en boschbouw belangrijk zijn. Wij zullen ons hier alleen met de roofvogels bezig houden.

De uitkomsten, die Rörig daarbij verkregen heeft, brengen natuurlijk niet uitsluitend of zelfs niet veel nieuwe feiten aan het licht; immers, voor vele vogels, en vooral voor roofvogels, die door hunne grootte en hunne leefwijze meestal vrij sterk van de andere vogels onzer streken afwijken en dus meer de aandacht opwekken, weet men nagenoeg met zekerheid, waaruit hunne voeding bestaat en of ze als nuttig, dan wel als schadelijk voor land- en boschbouw dienen beschouwd te worden. De onderzoekingen van RÖRIG zijn niettemin zeer belangrijk, daar zij niet alleen over 't algemeen de waarnemingen van anderen komen bevestigen, maar tevens feiten en cijfers leveren, die in vele gevallen uitstekend geschikt zijn om sommige vooroordeelen tegen bepaalde dieren te bestrijden.

Wij laten hier nu de belangrijkste uitslagen, die Prof.

---

(1) *Magenuntersuchungen land- und forstwirthschaftlich wichtiger Vögel.*


2
X
X
MYCLANOS

Rörig bekomen heeft, volgen (voor zooveel zij de roofvogels betreffen) :

De verschillende soorten uit de familie der **Arenden**, zooals de Steenarend (*Aquila fulva*), de Schreeuwarend (*Aquila naevia*), de Zeearend (*Haliaëtus albicilla*) en de Vischarend (*Pandion haliaëtus*) zijn in België en Nederland vrij zeldzaam of zeer zeldzaam, zoodat wij daarbij niet zullen stil blijven. Wij kunnen volstaan met te zeggen, dat de schreeuwarend de minst, de steenarend de meest schadelijke schijnen te zijn.

Het geslacht *Astur* (**havik**) is vertegenwoordigd door den havik (*Astur palumbarius*) en den sperwer (*Astur nisus*), twee zeer schadelijke soorten, waarvan vooral de laatste ten onzent niet zeer zeldzaam is. — Van de 61 onderzochte sperwermagen (waaronder 4 ledige) bevatten : 1 vleesch, 12 overblijfselen van muizen en 44 overblijfselen van — (in het geheel 51) — vogels; onder deze bevonden zich gaaien (*Garrulus glandarius*), leeuwerikken, meezen, geelvinken of geelgorzen (*Emberiza citrinella*), goudhaantjes (*Regulus*), roodborstjes (*Sylvia rubecula*), lijsters (*Turdus*), musschen, sijsjes (*Fringilla spinus*), boomkruipers (*Certhia*), enz. Verreweg het grootst aantal der onderzochte sperwers waren in de wintermaanden gedood, d. w. z. gedurende het jaargetijde, waarin de vogels ten onzent het minst talrijk zijn, hetgeen de sperwers wel zal gedwongen hebben meer muizen te eten dan hun lief was; hoogst waarschijnlijk is gedurende den zomer de verhouding tusschen het aantal door sperwers gedoode muizen en dat der door hen gedoode vogels nog heel wat ongunstiger : de sperwer is dus wel een van de grootste vijanden onzer kleine vogels, waaronder zoovele nuttige voorkomen.

Onder de soorten van het geslacht *Falco* (**Valk**) dient onderscheid gemaakt te worden. Terwijl de Slechtvalk

(*Falco peregrinus*) en het Smelleken (*Falco aesalon*) veel meer schade dan voordeel aanbrengen, is de Boomvalk (*Falco subbuteo*) — te oordeelen naar de 18 onderzochte exemplaren — reeds veel minder schadelijk ; de Torenvalk (*Falco tinnunculus*) eindelijk is daarentegen een hoogst nuttig dier. — 68 exemplaren dezer laatste soort werden onderzocht : 1 maag was ledig ; in 63 magen werden, over het geheel, overblijfselen van 108 muizen aangetroffen, dikwijls in gezelschap van schadelijke insecten (keverlarven, meikevers, mestkevers, veenmollen, groote nachtvlinders, uilenrupsen, krekels, sprinkhanen, enz.); in 3 waren alleen insecten te vinden ; — een enkele spitsmuis (*Crocidura*), een nuttig diertje, was, misschien wel bij vergissing, de prooi van een torenvalk geworden (1).

« Mochten deze getallen bijdragen, zegt Rörig, om de landbouwers de oogen te openen en om ze te weerhouden dit dier te dooden, dat, ten gevolge van zijne geringe schuwheid, gemakkelijk onder schot komt; het is een onzer beste helpers in den strijd tegen schadelijke dieren ».

Niet minder nuttig zijn de **buizerden**, n. l. de gewone buizerd (*Buteo vulgaris*) en de ruigpootbuizerd (*Buteo lagopus*).

Van de 169 onderzochte magen van den gewonen buizerd, waren 5 ledig en slechts 26 bevatten geene overblijfselen van

---

(1) « De torenvalk onderscheidt zich voornamelijk door zijnen waaiervormigen staart, die veel langer is dan bij de overige soorten en ongeveer de helft der geheele lengte van den vogel uitmaakt. Voor het overige is hij onder de inheemsche soorten gemakkelijk te herkennen aan de roodbruinachtige kleur zijner vederen.....

« De torenvalk is, onder al de inheemsche soorten, dadelijk te herkennen aan de wijze, waarop hij zijnen buit in de vlucht bespiedt; hij houdt zich namelijk, op een hoogte van honderd en meer voeten boven den grond, op één en hetzelfde punt, met schielijke wiekslagen, in de lucht als het ware staande, hetgeen men « bidden » noemt. Zoodra hij nu zijne prooi ontwaart, stort hij zich eensklaps op deze neder en tracht die te grijpen... » (Schlegel).

muizen; daarentegen werden, in de overige 138 magen overblijfselen van ten minste 384 muizen aangetroffen. Ook schadelijke insecten (meikever, veenmol, aardrups (*Agrotis*), dennenpijlstaartrups (*Sphinx pinastri*) enz., waren in sommige magen in vrij groot aantal te vinden. Enkele mollen, spitsmuizen en kikvorschen; overblijfselen van 3 hazen (haar), van 1 patrijs en van 1 fazant : ziedaar wat de onderzochte magen verder nog bevatten. Hierbij doet Rörig nog opmerken : « De werkelijk waargenomen gevallen, waarin een buizerd een gezond stuk wild doodde, zijn te zeldzaam om ons niet toe te laten aan te nemen, dat men hier in de (5) gevallen, waarin hazenhaar (3 maal), overblijfselen van een patrijs (1 maal) en van een fazant (1 maal) aanwezig waren, te doen had met zieke, wellicht zelfs met gestorven dieren, waarmede de buizerd zich had gevoed. »

Van de 95 ruigpootbuizerden bevatte de maag : bij 17, niets; bij 1, groen slijm; bij de 77 overige, overblijfselen van ten minste 313 muizen en 1 hamster, terwijl slechts in 1 maag overblijfselen van een jongen haas te vinden waren; voor deze was wellicht dezelfde opmerking als hierboven geldig.

Over de **kuikendieven** — bruine kuikendief (*Circus rufus*), blauwe kuikendief (*C. cyaneus*), grauwe kuikendief (*C. cineraceus*) brengen de onderzoekingen van Rörig niet veel licht, omdat het aantal der onderzochte magen te gering is en omdat zij daarenboven allen voortkomen van dieren, welke gedood werden in de maanden van Augustus tot Maart, terwijl het bekend is dat de kuikendieven vooral in het voorjaar en in den zomer zeer schadelijk worden voor water- en ander wild.

Van de **uilen** werden o. a. de volgende, ten onzent inheemsche soorten onderzocht :

Velduil (*Otus brachyotus*), 23 exemplaren : 4 magen ledig; 1 bevatte een vrouwelijken vlinder (Spinner, Bombycide)

met eieren; 17 hielden overblijfselen in van 24 muizen, 1 van 2 muizen en 1 lijster.

Boschuil (*Syrnium aluco*), 15 exemplaren : 2 magen ledig; in 12 magen, overblijfselen van 23 muizen; in 1 maag, overblijselen van een mol.

Ransuil (*Otus vulgaris*), 48 exemplaren: 12 magen ledig; 1 bevatte eene spitsmuis (*Sorex*); 1 eene muis en een goudhaantje; de overige 34 hielden overblijfselen van 77 muizen in.

Daarenboven werden nog omtrent 760 à 770 uitgebraakte balletjes onderzocht, die van den ransuil afkomstig waren (1). Daarin werden in het geheel overblijfselen van 1684 muizen en van slechts 10 kleine vogels onderscheiden. Gemiddeld bevatte dus ieder balletje overblijfselen van 2 of 3 muizen. Dit stemt niet alleen overeen met de berekening, maar ook met rechtstreeks waargenomen feiten: 100 volledige uitgeworpen balletjes bevatten samen overblijfselen van 257 muizen, als volgt verdeeld : in ééne maag 5 muizen, in 8 magen ieder 4 muizen, in ééne maag 1 muis; in al de overige 2 of 3 muizen.

Uit waarnemingen op een in gevangenschap gehouden steenuil meent Rörig te mogen besluiten, dat de uilen één balletje per dag uitwerpen, hetgeen trouwens meer dan waarschijnlijk is. Uit de voorgaande onderzoekingen kan dus afgeleid worden, dat de ransuil iederen dag 2 of 3 muizen als voedsel gebruikt. Een paar ransuilen vernielt dus ieder jaar gemiddeld 2,000 à 2,500 muizen, zoo voor zijne voeding als voor die der jongen, gedurende den tijd, dat zij het ouderlijk

(1) Wanneer roofvogels hunne prooi verslinden, verzwelgen zij met het vleesch ook haren, beenderen, vederen, schubben, enz.; doch na een zekeren tijd (na 16 à 20 uur, misschien zelfs na eene nog iets langere tijdruimte) worden al de onverteerbare deelen, tot een bal vereenigd, door den bek weer uitgeworpen. — Bij de uilen, die gewoonlijk iederen dag dezelfde rustplaats opzoeken, kunnen deze uitgebraakte ballen gemakkelijker verzameld worden, dan bij de meeste andere roofvogels.

nest bewonen. Hierbij is het dooden van enkele kleine vogels als een onbeduidende schade te beschouwen. Is het dan ook niet te betreuren dat nog steeds een reeds eeuwenoud vooroordeel blijft voortbestaan en een oorzaak is van een onmeedoogende vervolging der uilen door den mensch, terwijl zijn eigen belang hem zou moeten aansporen hunne verdediging en vermenigvuldiging in de hand te werken?

G. Staes.

DE KRULZIEKTE VAN DEN PERZIK.

(Exoascus deformans.)

Wij hebben reeds vroeger over deze alom verspreide ziekte uitvoerig geschreven, zoodat wij meenen dat het wel onnoodig zal zijn daarover thans weer in bijzonderheden te treden. Wij vatten hier dus alleen het belangrijkste samen :

De krulziekte, die de bladeren van den perzik reeds vroeg in het voorjaar doet kroezen, rood of bleekgroen doet kleuren en dikker worden, wordt veroorzaakt door een zwam, *Exoascus deformans*. Het mycelium van deze zwam leeft in het bladweefsel en ook vaak in de twijgen, die dan eveneens door hare grootere dikte gemakkelijk in 't oog springen. De aangetaste bladeren vallen vroegtijdig af, doch slechts nadat de zwam eerst aan hunne oppervlakte ontelbare sporen heeft voortgebracht, die voor een groot gedeelte onmiddelijk door water en wind worden rondgestrooid.

Het mycelium, dat zich in de twijgen bevindt, kan erin overwinteren en het volgende jaar de ziekte weer mededeelen aan de organen, die op deze twijgen ontstaan ; wellicht kunnen ook de ernaastgeplaatste twijgen op denzelfden tak door het voortwoekerend mycelium bereikt en besmet worden..

Aan dit overwinterend mycelium werd groot belang gehecht en de bestrijding van de krulziekte berustte in hoofdzaak

op het doen verdwijnen der aangetaste organen en in de eerste plaats, der aangetaste twijgen. Men bevool aan zoo vroeg mogelijk in het jaar al de aangetaste bladeren en twijgen zorgvuldig te verzamelen en te verbranden, ten einde aldus van den eenen kant te beletten dat de sporen zouden verspreid worden en van den anderen kant, dat het mycelium het volgend jaar weer nieuwe besmette organen zou voortbrengen. Voorbehoedende bespuitingen werden niet aangeraden, daar men dit als weinig werkzaam beschouwde : immers, het mycelium, dat in de twijgen leeft, kan door die bespuitingen niet geraakt en dan ook niet gedood worden.

Deze zienswijze betreffende de werkzaamheid van voorbehoedende bespuitingen schijnt echter wel gewijzigd dienen te worden : Er is nu zeer onlangs een werk verschenen, dat nagenoeg uitsluitend over de krulziekte en hare bestrijding handelt (1). De schrijver, PIERCE, behoort tot de afdeeling : Botanische physiologie en pathologie van het landbouwministerie der Vereenigde Staten van Noord-Amerika, en is werkzaam in het *Pacific Coast Laboratory* (Laboratorium aan de kust van den Stillen Oceaan) te Santa-Anna in Californië.

De perzik wordt in de groote Noordamerikaansche Republiek op een zeer uitgebreide schaal gekweekt : volgens de elfde optelling besloegen de perzikboomgaarden in de Vereenigde Staten in het jaar 1889-90 reeds 507.736 acres (2), een oppervlakte die bijna zoo groot is als de drie vierden der provincie Oost-Vlaanderen. — Sinds dat tijdstip is die cultuur niet achteruit gegaan, maar heeft zich daarentegen nog meer uitgebreid. Daar de krulziekte er in vele streken op zeer erge wijze heerscht, is het gemakkelijk te begrijpen, dat men naar

---

(1) NEWTON B PIERCE. *Peach leaf curl : its nature and treatment.* Washington 1900.

(2) 1 acre = 0,4027 hectare.

middelen heeft uitgezien om ze te bestrijden en te voorkomen.

Het verzamelen der aangetaste bladeren en het wegsnoeien der verdikte aangetaste twijgen is in de Vereenigde Staten onmogelijk uit te voeren; immers die boomgaarden hebben aldaar gewoonlijk eene zeer groote uitgestrektheid, dikwijls honderde en soms zelfs meer dan duizend hectaren en men begrijpt dat bij vollegrondsboomen de bewerking niet alleen zeer tijdroovend, maar ook zeer moeielijk zou zijn.

In die groote boomgaarden heeft men echter nog met andere vijanden, vooral insecten, te strijden gehad, en tot hunne bestrijding heeft men sinds jaren bespuitingen van verschillenden aard aangewend. Natuurlijk hebben de kweekers bij een dergelijke gelegenheid ook wel waargenomen of zulke behandeling tevens eenigen invloed had op andere insecten of op cryptogamische ziekten, waartegen de bestrijding wel niet rechtstreeks en in de eerste plaats was gericht. De aanduidingen, die men daarbij had verkregen, zijn natuurlijk niet uit het oog verloren, maar hebben tot basis gediend om een afdoend bestrijdingsmiddel en de beste daartoe geschikte formuul te vinden. — Het zijn de uitslagen van de waarnemingen en proefnemingen over dit onderwerp, die Pierce in het hooger aangehaald werk thans mededeelt.

Wij laten hier een korte samenvatting van de door hem verkregen uitkomsten volgen :

1° De krulziekte is over de gansche wereld verspreid, overal waar perziken worden gekweekt. In vochtige streken vooral is zij eene groote hinderpaal voor de perzikcultuur (in sommige gedeelten van de streek aan de kust van den Stillen Oceaan houdt zij zelfs de verdere uitbreiding van dezen nijverheidstak tegen).

2° De verliezen die aan de boomgaarden door de krulziekte worden veroorzaakt, verschillen natuurlijk op zeer uiteenloopende wijze; hier heeft men slechts het verlies van

enkele vruchten te betreuren, elders daarentegen gaat zoo goed als de gansche oogst verloren; zelfs in een aantal gevallen heeft men waargenomen dat jonge boomen door de ziekte waren gedood; (de schrijver schat het jaarlijksch verlies, dat de krulziekte in de Vereenigde Staten berokkent, op niet minder dan 3,000.000 dollar, of nagenoeg 15,750.000 frank = 7,500.000 gulden).

3° De krulziekte wordt veroorzaakt door een zwam, *Exoascus deformans*, en de verwoesting, die zij aanricht, hangt grootendeels af van de weergesteltenis, die op het oogenblik van het uitbotten der boomen heerscht. Regen en koud weder op dat tijdstip hebben een neiging om den invloed van de ziekte te verergeren, door van den eenen kant den groei van de woekerzwam te begunstigen, en van den anderen kant de ontwikkeling van de waardplant, den perzikboom, te belemmeren. Om deze redens zijn boomgaarden die gelegen zijn in de nabijheid van groote oppervlakten water en in eene lage of vochtige ligging, meer blootgesteld aan krulziekte dan die, welke in droge streken of in een vrij hooge ligging aangelegd zijn.

4° Het meerendeel van de besmettingen der perzikbladeren in het voorjaar zijn toe te schrijven aan de sporen van de zwam en niet aan een overblijvend mycelium zooals tot nog toe algemeen werd aangenomen. Dit is eene van de belangrijkste besluiten van PIERCE : evenmin als vroegere onderzoekers, is hij erin gelukt het binnendringen van de kiembuizen der sporen in het weefsel der bladeren rechtstreeks waar te nemen ; maar hij houdt het voor uitgemaakt, dat de ontelbare sporen die door de aangetaste bladeren in den voorzomer worden voortgebracht, op stammen, takken en twijgen kleven blijven en eerst in de daarop volgende lente de besmetting van de nog gansch jonge, uit den knop spruitende bladeren bewerken. PIERCE steunt in 't bijzonder zijne zienswijze op het feit dat door de bespuitingen de ziekte nagenoeg heel en gansch wordt voorkomen, (zooals verder gezeid wordt) hetgeen natuurlijk

niet het geval zou zijn, indien het overwinterend mycelium bij de voorjaars besmetting de hoofdrol vervulde.

5° De krulziekte is eerst met goed gevolg behandeld geworden in Californië, in de jaren 1880 tot 1885 en de uitslag hing steeds af van de toepassing van zwamdoodende middelen op de slapende boomen (in Europa is daarmede slechts zeer onlangs een aanvang gemaakt).

6° Uit de zeer talrijke proefnemingen en waarnemingen, in zeer verschillende streken van Noord-Amerika gedaan, is het gebleken dat de bespuitingen met koperzout-oplossingen het meest afdoende werken, en te verkiezen zijn boven de behandeling met zwavel of met andere besproeiingsmiddelen, die in het begin gebruikt werden.

Onder de verschillende besproeiingen met koperzout heeft de oplossing, bekend onder den naam van *eau céleste*, zich minder werkzaam getoond dan Bordeauxsche pap. De beste verhouding, die in dit geval kan aanbevolen worden, bleek de volgende te zijn : 5 pond zwavelzuur koper, 5 pond kalk en 45 gallon (1) water, of nagenoeg 1,33 kilogr. zwavelzuur koper en evenveel kalk op 100 liter water.

Gelijke hoeveelheden zwavelzuur koper en kalk hebben de gunstigste werking, wanneer de besproeiing weinig tijd vóór de opening der bloesems plaats heeft. Wanneer het noodig is de duurzaamheid van een besproeiing te verhoogen door de hoeveelheid kalk te vermeerderen, dan zal men of wel de bewerking vroeger uitvoeren, of wel de hoeveelheid zwavelzuur koper in dezelfde verhouding vermeerderen. Deze verhooging van het gehalte aan kalk wordt door PIERCE voor regenachtige en vochtige streken (ook waarschijnlijk wel voor een regenachtig

(1) Een pond = 0,4536 kilogr.
Een gallon = 3,786 liter.

voorjaar) aanbevolen. Twee gewone bespuitingen kunnen eene zeer sterke bespuiting met voordeel vervangen.

De besproeiingen worden op de in winterslaap verkeerende boomen uitgevoerd, ongeveer een tot drie weken vóór den bloei. Wanneer de knoppen beginnen te zwellen, dus het oogenblik, dat de boom eenig nieuw leven begint te vertoonen, is het geschikste tijdstip om de besproeiing te doen. Voor een zorgvuldigen tuinman of liefhebber, die zijne boomen met aandacht gadeslaat, zal het gemakkelijk zijn, dat oogenblik te kiezen. — Wie twee besproeiingen wenscht te doen, voere de eerste nog een paar weken vroeger uit. Dit oogenblik is natuurlijk alleen bij benadering te bepalen, daar het beginnen zwellen der knoppen niet ieder jaar regelmatig op hetzelfde tijdstip plaats heeft, maar ieder eenigszins ervaren vakman zal zich daaromtrent niet erg vergissen.

Wij dringen aan op de aanbeveling : geene boomen te besproeien, die reeds te ver uitgebot zijn of in bloei staan : één tot drie weken voor den nieuwen groei is het geschikste tijdstip.

7° Door de behandeling met een zwavelzuur-koper-en-kalkoplossing blijven 95 tot 98 ten honderd der bladeren vrij van krulziekte.

De bladeren zijn op de behandelde boomen natuurlijk veel talrijker dan op de niet behandelde boomen, vooral als deze aan krulziekte erg lijden. De Bordeauxsche pap, die op de nog slapende boomen wordt gebracht, heeft een verhooging van het gewicht en het zetmeelgehalte der bladeren voor gevolg.

De besproeide boomen vertoonen daarenboven een groot voordeel — tegenover de niet besproeide boomen — wat het aantal en de hoedanigheid der vruchtknoppen betreft, die voor het volgend jaar aangelegd worden; de winst in vruchtsporen (vruchttwijgen) bedroeg in sommige gevallen meer dan 100 %,

zonder nog rekening te houden dat de vruchtknoppen bij niet behandelde boomen dikwijls gebrekkig waren. Nog was er onderscheid waar te nemen voor de plaats van het toekomend vruchthout : bij de besproeide boomen waren de vruchtknoppen vooral op de lagere takken veel talrijker dan bij de niet besproeide boomen.

8° De zuivere winst voortkomende uit de hoogere opbrengst, die door de besproeiing met Bordeauxsche pap werd verkregen, beliep tot 6.20 dollar (1) per boom en 427.80 dollar per acre (1 acre = 0,4047 hectare), wat overeenstemt met ongeveer 5550 frank of 2642.50 gulden meerdere opbrengst per hectare. Die cijfers kunnen ons zeer hoog schijnen, maar men diene niet te vergeten, dat in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika de perziken als boomgaardboomen wordt gekweekt, die op afstand van 25 voet in iedere richting (7.62 meter) in rijen zijn geplaatst, zoodat een vergelijking met de perziken ten onzent, die bijna zonder uitzondering als leiboom aan muren worden gekweekt, niet goed mogelijk is.

Hierbij werd nog geen rekening gehouden van het verschil van prijs voor het plukken der vruchten.

De plukkers eischen in besmette boomgaarden 3 maal meer loon voor het plukken van een bepaalde hoeveelheid perziken van onbesproeide, dan voor dezelfde hoeveelheid vruchten van besproeide boomen, (3 dollar, tegen 1 dollar, per ton = 907 kil.)

Dit is trouwens zeer natuurlijk, aangezien het plukken van rijkdragende boomen, veel vlugger van de hand gaat dan wanneer de vruchten zich in klein aantal op de boomen bevinden.

9° Daar waar de ziekte reeds volop heerscht, zal het

---

(1) 1 dollar = nagenoeg 5.25 frank of 2 1/2 gulden.

noodig zijn de besproeiing der boomen niet tot één jaar te beperken, maar ze ieder jaar te herhalen, want de proefnemingen hebben bewezen, dat een behandeling wel grootendeels de ziekte in het loopende jaar voorkomt, maar geen invloed heeft voor het volgend jaar. Dit is vrij natuurlijk, wanneer men aanneemt dat de besmetting in hoofdzaak uitgaat van de sporen, die van de aangetaste bladeren voortkomen en op takken en twijgen zouden overwinteren. Zoolang niet de ziekte heel en al verdwenen is, zal zij, bij gunstige atmospherische voorwaarden, plotseling weer een groote uitbreiding kunnen nemen, wanneer men de voorbehoedende behandeling heeft achterwege gelaten.

10° De besproeiing met een mengsel van koperzout en kalk is minder schadelijk voor de boomen, dan die met een mengsel waarin zwavel en kalk voorkomen.

11° De besproeiing met Bordeauxsche pap in den winter biedt het groot voordeel aan, dat de werkman gemakkelijk kan nagaan of de behandeling volledig is ; immers de blauwwitte kleur van het mengsel laat toe te zien of alle deelen er mede bedekt zijn geworden.

12° Om de besproeiing het gemakkelijkst en het volledigst uit te voeren, zal men zooveel mogelijk kalm weder verkiezen. Bij winderig weder wordt het werk belemmerd en minder goed gedaan, terwijl daarenboven een vrij groot nutteloos verlies van Bordeauxsche pap plaats heeft.

De behandeling dient ook niet te gebeuren, wanneer de takken of twijgen der boomen bedekt zijn met sneeuw of ijzel, of wanneer zij bevochtigd zijn door regen, dauw of sterken mist. Om de tegenwoordigheid van den dauw te ontgaan, zal het in vele gevallen noodig zijn de bewerking uit te stellen tot laat in den morgen, liever dan maar half werk te verrichten.

Wanneer de takken en twijgen droog zijn op het oogenblik der besproeiing, droogt de Bordeauxsche pap spoedig ter

plaatse en de later voorkomende dauw of de regens, indien zij niet te hevig zijn, zullen niet in staat zijn het mengsel zoo af te wasschen, dat zijne werking er al te zeer zou onder lijden.

13° Pierce heeft inlichtingen verkregen over den graad van weerstandskracht der verschillende perzikvariëteiten tegenover de krulziekte. Daaruit blijkt dat wel enkele verscheidenheden weinig of niet van de ziekte te lijden hebben, maar dat juist de beste fijnste variëteiten het sterkst aangetast worden. Een onderzoek van dien aard over de variëteiten die in België en Nederland gekweekt worden, zou voorzeker zeer nuttig zijn en natuurlijk zullen wij gelukkig zijn mededeeling te ontvangen van gedane waarnemingen.

Het verzamelen van de gekroesde bladeren en aangetaste twijgen blijve echter in onze streken, te gelijk met de besproeiingen, ten zeerste aangeraden, om in een tuin de ziekte spoedig en volledig uit te roeien.

G. Staes.

Korte mededeelingen.

De verdelging van den nonvlinder. — De non behoort tot de schadelijkste insecten onzer bosschen en tevens tot diegene, waarvan de bestrijding met de meeste moeilijkheden gepaard gaat. Infectieproeven hebben tot heden, evenals vele andere proeven, aan de verwachtingen niet voldoende beantwoord. In Duitschland heeft men ook onlangs een toestel beproefd, dat electrisch licht voortbracht en tevens voorzien was van een met stoom gedreven opzuigapparaat, om de vlinders, die door het licht aangetrokken werden, te vangen. Dit toestel heeft geen voldoende uitslagen gegeven. Daarna werden proeven genomen met een ander electrisch toestel, dat voor den

lichtwerper voorzien was van een net platinadraden, die electrisch tot gloeien werden gebracht. De vlinders, die door dit licht aangelokt werden, kwamen tegen dit net terecht en gingen ten gronde; de eene tuimelden eenvoudig naar beneden, anderen verbrandden zich aan de draden, velen waren volkomen verkoold. De gunstigste uren voor de vangst waren van 10 uur tot 1 uur en men bekwam in een tijdverloop van 27 uren een totaal van 38,000 vlinders, waaronder 25 % wijfjes. De kosten bedroegen ongeveer 12,50 fr. (6 gulden) per 1000. — In hetzelfde bosch werden op 3 dagen door 15 vrouwen en 15 kinderen 64,200 nonvlinders gevangen, waarvan 94 % wijfjes en dit mits een uitgaaf van 0,50 fr. (24 cent) per 1000.

Hierbij dient nog gevoegd te worden dat de schrijver Eckstein zelf getuigt : De technische bezwaren bij het plaatsen van lichtwerpers in de bosschen zijn niet van onoverkomelijken aard, maar het electrisch licht, dat zulke groote aantrekkingskracht heeft voor insecten van allerlei aard, vermag echter niet met zekerheid de nonvlinders aan te lokken, die zich in de onmiddellijke nabijheid bevinden. (Naar het referaat van Arnold Jacobi in het Centralblatt f. Bacteriologie, Parasitenkunde en Infectionskrankheiten, 2e Abteil., 1900, blz. 301, over Eckstein, *Versuche über die Vertilgung der Nonne mit elektrischen Licht* (Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen 1899 blz. 668-672).

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent

581.205
TI
v.7

TIJDSCHRIFT

OVER

PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS en **G. STAES**

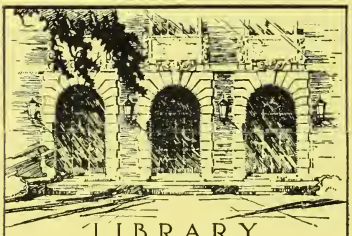
Directeur
van het Phytopathologisch Laboratorium
Willie Commelin Scholten
te Amsterdam

Praeparator aan de Hoogeschool te Gent
Secretaris
van het Kruidkundig Genootschap
Dodonaea

ZEVENDE JAARGANG
(**Met 3 platen**).

GENT
BOEKHANDEL J. VUYLSTEKE
1901

NATURAL
HISTORY SURVEY
LIBRARY



LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF ILLINOIS

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent

TIJDSCHRIFT

OVER

PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS en **G. STAES**

Directeur
van het Phytopathologisch Laboratorium
Willie Commelin Scholten
te Amsterdam

Praeparator aan de Hoogeschool te Gent
Secretaris
van het Kruidkundig Genootschap
Dodonaea

ZEVENDE JAARGANG
(Met 3 platen).

GENT
BOEKHANDEL J. VUYLSTEKE
—
1901

GENT, DRUKK. V. VAN DOOSSELAERE.

581.205
TI
v.7

INHOUD.

—

G. Staes. — De voeding der bonte Kraai (Corvus Cornix) (Slot). . . 1
G. Staes. — Houtasch tot bestrijding van de Krulziekte van den Perzik. 10
Dr J. Ritzema Bos. — Het « vuur » der Narcissen. 12
Dr J. Ritzema Bos. — Gele randen aan de bladeren van kruisbessen, ten gevolge van te lage temperatuur in 't voorjaar 24
G. Staes. — Het Roest der Chrysanthemen 26
Dr H. J. Calkoen. — Verslag der algemeene vergadering van de Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging, gehouden den 6en April 1901, in de collegekamer van het Phytopathologisch laboratorium « Willie Commelin Scholten » te Amsterdam, onder voorzitterschap van Prof. J. Ritzema Bos 33
Dr J. Ritzema Bos. — Een heksenbezem in een' kastanjeboom . . . 35
Dr J. Ritzema Bos. — Bestrijding van de bessenwortelluis (Schizoneura grossulariæ Schüle) door benzine-inspuitingen in den grond . . . 37
Dr J. Ritzema Bos. — Rhynchites minutus Herbst (germanicus auct.), schadelijk aan aardbeiplanten 39
G. Staes. — Overmatige vochtigheid en bemesting bij den wijnstok . . 41
G. Staes. — De Vlasbrand 47
Dr J. Ritzema Bos. — Slijmzwammen, schadelijk in plantenkassen en bakken (Plaat 2) 65
Dr J. Ritzema Bos. — Gebruikt gerust de Bouillie Bordelaise, overal waar zij voor bestrijding van plantenziekten nuttig blijkt te zijn! . . 72
G. Staes. — De Vlasbrand (Slot). 76
G. Staes. — Echte meeldauw bij aardbezie en bij kruis- of stekelbes. . 91
G. Staes. — Korte mededeelingen 95

Dr J. Ritzema Bos. — « Heksenkringen », « Kol- » of « Tooverkringen », « Duivelskarnpad » op weilanden 97
Dr J. Ritzema Bos. — De kleinste rozenbladwesp (Blennocampa pusilla Klug.) 126
Dr J. Ritzema Bos. — De eikenaardvloo (Haltica erucae Oliv. = H. quercetorum Foudr.) 129
Dr J. Ritzema Bos. — De eikenpokkenschildluis (Asterodiaspis quercicola sign. = Coccus variolosus Ratzeburg = Coccus quercicola Nitsche) 141
G. Staes. — Waarnemingen over de verspreiding van woekerzwammen door den wind 146
G. Staes — De voeding der bonte Kraai (Corvus Cornix). 150
Dr J. Ritzema Bos. — Het dooden van de eieren van den plakker (stamuil of zwamvlinder) door middel van petroleum 162
Dr J. Ritzema Bos. — De vink en zijne beteekenis voor land-, tuin- en boschbouw, alsmede een en ander over vogelbescherming 165
G. Staes. — Het moederkoren en zijne waardplanten 176
G. Staes. — Voorbehoedende winterbehandeling der ooftboomen . . . 182
G. Staes. — Middelen tot verdelging van gras en onkruid in wegen . . 188
Gesuikerde Bordeauxsche pap en bijenteelt 190
Kaïnietoplossing als bestrijdingsmiddel van schadelijke insecten . . . 191
Veezout tegen Coprinus en andere zwammen 192

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Zevende Jaargang. — 1e Aflevering. Maart 1901.

DE VOEDING DER BONTE KRAAI.

(*Corvus Cornix.*)

(Slot.)

Gedurende de winters 1898-99 en 1899-1900 hebben wij getracht zooveel bonte kraaien als mogelijk te bekomen. Het aantal is echter niet bijzonder groot geweest, n. l. 49 voor 1898-99 en 101 voor 1899-1900. — Al deze exemplaren waren afkomstig uit de provincie Oost-Vlaanderen (vooral uit de noordelijke helft), — op één enkel exemplaar na, dat ons op 14 Maart 1899 uit Geet-Betz, in Brabant, werd toegezonden.

Wij ontvingen in 1898 de eerste kraaien op 4 November, de laatste in het voorjaar 1899 op 17 Maart ; in den winter 1899-1900 waren die datums 29 October en 15 Februari.

Steentjes — keitjes, stukjes baksteen, steenkolen, sintels, asch, enz. — vindt men in de meeste magen. Hoogst waarschijnlijk worden zij opgenomen om de verdeeling der spijzen in de maag te bevorderen. Wij hebben er geen rekening mede gehouden, daar zulks natuurlijk geen belang voor den landbouw oplevert.

Dikwijls worden ook slakkenhuisjes aangetroffen, die meestal blijkbaar niet meer bewoond waren op 't oogenblik, dat zij werden opgenomen; ook andere schelpen, vooral stukken schelpen, zijn niets ongewoons. Wellicht worden zij door de kraaien in vervanging van steentjes ingezwolgen.

Onder de gevonden soorten, stippen wij aan: *Helix nemoralis*, de gewone tuinslak, (van deze vrij groote soort werden zelfs nog volledige, gave horens (huisjes) in magen aangetroffen) en andere kleine *Helix*-soorten; horens van waterslakken, zooals van *Lymnaea*, de poelslak, *Neritina fluviatilis*, nerietslak, *Bithynia tentaculata* en *Planorbis carinatus*, den schijfhoorn; eindelijk stukken van schelpen van *Unio*, de verfschelp, *Scrobicularia*, den slijkgaper, *Cardium edule*, de eetbare zandschelp of koks, enz.

De aanwezigheid van stukjes en soms zelfs van vrij groote stukken been, die hoogst waarschijnlijk uit hoopen keukenafval voortkwamen, kan misschien verklaard worden op dezelfde wijze als voor de tegenwoordigheid van steentjes en schelpen. Aan dergelijke stukken been hebben wij geen belang gehecht.

Kafjes en ander graanafval waren in de meeste magen te vinden; alleen van die gevallen, waarin wij er vrij veel aantroffen, werd aanteekening gehouden; trouwens dient het woord *kafjes* niet al te letterlijk opgenomen te worden. De inhoud der korrels wordt immer spoediger verteerd dan hun wand; deze wordt vaak, gescheurd of in stukken, nog in de maag gevonden, als de inhoud van den korrel reeds verdwenen is; het was echter niet goed doenlijk in ieder geval met nauwkeurigheid het onderscheid te maken; ook stukjes van de aarspil hebben wij wel eens onder de benaming *kafjes* begrepen.

*
* *

Volgens de samenstelling van den inhoud der maag, kunnen wij de onderzochte exemplaren in de volgende groepen rangschikken :

A. *Ledige magen of magen, waarvan de inhoud geen belang voor den landbouw opleverde :*

gedurende den winter 1898-99..... 9 (op 49)
id. id. 1899-1900.....30 (op 101)

In voorkomend geval bestond de inhoud uit kafjes, stroo, afval, schelpen of stukjes schelp, steentjes, aarde, stukjes been, enz.

Het moet ons niet verwonderen, dat het aantal der gansch ledige magen vrij groot is ; de kraai is een slimme, sluwe en zeer voorzichtige vogel, die moeilijk door den jager te naderen is ; een hongerige vogel is echter steeds veel stouter dan in andere omstandigheden ; wanneer de nood dwingt verliest hij wel eens de vereischte omzichtigheid en komt gemakkelijker onder schot. Vandaar ongetwijfeld een sterkere verhouding ledige of weinig gevulde magen onder de gedoode vogels, dan in de natuur voorkomt. Vooral de kraai, die allesetend is, zou voorzeker wel een en ander vinden, dat voor haar geschikt is, als haar de tijd wordt gelaten : wanneer de grond niet bedekt is met sneeuw, zal wel geene kraai met een ledige maag gaan slapen, en zelfs wanneer een groote hoeveelheid sneeuw is gevallen, zal deze vogel zich nog weten te behelpen, want allerlei zaden en wilde vruchten, krengen en afval, in een woord, alles wat maar eenigszins eetbaar is, is desnoods van zijne gading.

B. *Magen met plantaardigen inhoud*, hetzij uitsluitend plantaardig, hetzij gemengd met schelpen, steentjes, stukjes been en dergelijke stoffen :

winter 1898-99 31
id. 1899-1900. 54

De plantaardige inhoud bestond vooral uit graankorrels, zoowel tarwe en rogge, als haver en gerst. Voor ons doel was het onnoodig de verschillende soorten uit elkander te houden ; er dient echter gezeid te worden, dat haver en gerst slechts bij uitzondering gevonden werden. Één enkele maal werd haver aangetroffen tezelvertijd als paardenmest ; in zulk geval was natuurlijk die haver uit paardenuitwerpselen afkomstig.

Een zeer groot aantal tarwe- en roggekorrels hadden geen kiem meer, wat wel als een bewijs mag beschouwd worden, dat de korrels reeds gekiemd waren, op het tijdstip, dat de kraai ze heeft gegeten. Wordt zij hierbij aangelokt door den zoeten smaak, die tijdens het kiemen door de omzetting van het zetmeel ontstaat, of is het eenvoudig omdat de vogel gemakkelijk den in den grond verborgen korrel vindt, wanneer de kiemplant zich reeds boven de aarde verheft ? Deze vraag kunnen wij niet beantwoorden, doch in ieder geval is het zeker, dat de kraaien op de velden, waar de rogge of tarwe gekiemd is, erg kunnen huishouden. Honderde bleekgroene, of door het blijven liggen gansch ontkleurde kiemen, bedekken den grond op de akkers, waar kraaien hebben gewroet, terwijl overal de talrijke putjes nog de plaatsen aanduiden, waar korrels gezeten hebben.

Er werd wel eens beweerd, dat de kraai alleen die korrels wegneemt, aan wier wortels schadelijke dieren knagen ; dat zij daardoor dus om zoo te zeggen geene schade doet, aangezien de hooger bedoelde korrels toch geen krachtige planten, misschien zelfs volstrekt geen planten zouden voortbrengen ; eindelijk dat de kraai nut sticht door die schadelijke dieren te vernietigen, welke anders wellicht nog een aantal andere planten zouden verwond hebben. Zulke bewering is volkomen onhoudbaar ; vooreerst, indien zij waar was, zou men regelmatig insecten of insectenlarven in de maag moeten aantreffen ;

welnu men vindt dikwijls magen met 200, 300 en meer graankorrels zonder één enkel insect ; vervolgens zou men, te oordeelen naar het groot aantal korrels, die op éénen akker worden geroofd, moeten aannemen, dat deze tallooze larven herbergt, terwijl het rechtstreeksch onderzoek slechts de aanwezigheid van enkele aantoont ; eindelijk zou de kraai de akkers, die het meest van schadelijke dieren te lijden hebben, ook het meest moeten bezoeken en boven de andere verkiezen ; de waarneming bevestigt zulks echter niet en het is veeleer door het toeval dat de kraai een veld, boven een ander veld verkiest, tenzij misschien het kiemingsstadium daarbij een rol speelt.

De niet gekiemde graankorrels zullen ook wel grootendeels van bezaaide akkers voortkomen ; andere zijn geroofd van korenhoopen of ontstolen aan het voeder, dat aan hoenders en ander gevogelte werd geworpen. Vooral wanneer de sneeuw de velden bedekt, hebben, naar ons van verschillende zijden werd medegedeeld, de korenhoopen zeer te lijden en kan de schadè vrij groot worden, zoowel door hetgeen wordt gegeten als door hetgeen wordt vermorst.

Na het eigenlijke graan komt de maïs in de eerste plaats in aanmerking ; het aantal korrels is soms vrij groot, b. v. in een geval : 44 maïskorrels, 65 graankorrels en stukjes aardappel ; in een ander geval 82 maïskorrels en 47 graankorrels. Hoogst waarschijnlijk is die maïs van duiven- of kippenvoeder afkomstig.

Verder treft men nog aan : erwten (eenmaal zelfs 73), boonen, linzen, zaden van appel, peer, druif, meidoorn (*Crataegus*) enz.

Ook kleine en groote aardappelstukken worden vrij dikwijls in magen gevonden. Wij hechten daaraan echter niet veel belang ; want hoogst waarschijnlijk komen de meeste dier stukken voort van keukenafval of van op den akker achtergelaten knollen. Van een eigenlijken aardappeldiefstal zal in den regel wel geen sprake zijn.

Groene plantendeelen ontbreken meestal ; wat nog wel het meest voorkomt, zijn graankiemen ; over 't algemeen versmaadt de kraai de kiemen zelf ; zij trekt het plantje uit den grond, pikt het korreltje af en laat den kiem liggen ; nochtans gebeurt het wel eens dat men enkele kiemen, die misschien toevallig met de korrels ingeslikt zijn, in de magen aantreft ; slechts ééne kraai had blijkbaar smaak in die kiemplantjes gevonden : hare maag was er gansch mede opgepropt, zij bevatte niet minder dan 135 vrij lange kiemen.

C. *Magen met uitsluitend dierlijken inhoud* (soms echter vermengd met steentjes, schelpen, aarde, enz.)

winter 1898-99. 1
id. 1899-1900 7

Namelijk : *a*. een weinig vleesch, waarschijnlijk afkomstig van een kreng.
b. 2 oorwormen (*Forficula*).
c. 3 id. id.
d. 1 kleine kever (waarschijnlijk *Feronia*).
e. 5 id. id. id.
f. en *g*. een stuk tand en 5 staartwervels van haas of konijn.
h. 1 tand van een muis.

D. *Magen met gemengden inhoud.*

winter 1898-99. 8
id. 1899-1900 10

Deze gemengde inhoud bestond uit graankorrels en :

a. overblijfselen van een schallebijter (*Carabus*).
b. en *c*. in ieder ééne mier.
d. een ledige maag van een kleinen vogel ; (hierhij niet minder dan 325 graankorrels).
e. overblijfselen van 4 kevers (*Feronia*).
f. en *g*. 4 wervels zonder vleesch en staartwervels met een stuk huid van haas of konijn.
h. een stuk horen (van een hoef) en 1 tand en vingerleden van hond of kat.
i. en *j*. 12 oorwormen en 8 oorwormen (*Forficula*).

k. en *l.* 3 tanden en 1 tand van muis of rat.
m., *n.* en *o.* 1 engerling, — 2 engerlingen, — 6 engerlingen en eenige kevers (*Feronia*).
p. ééne ritnaald, larve van een kniptor (*Elater*).
q. en *r.* te samen 10 ritnaalden, 9 keverlarven en 7 vlinderrupsen (te samen ook 185 graankorrels).

*
* *

Van de 8 kraaien, die tot groep **C** behooren, heeft *a* geen nut gesticht door het eten van vleesch van een kreng, evenmin als *d* en *e* door het vernielen van kevers eener *Feronia*-soort, die als onschadelijk mag beschouwd worden ; aan *f* en *g* kan het niet ten goede gerekend worden, indien zij haas of konijn hebben gedood ; immers, hoewel deze knaagdieren schade veroorzaken, toch wordt het over 't algemeen niet als een voordeel beschouwd, dat zij door vogels of roofdieren gedood zijn, daar de mensch zich het genoegen en het voordeel van het jagen — met of zonder wettelijke toelating — gaarne voorbehoudt. Trouwens, wij voegen hier onmiddellijk bij, dat wij uit de aanwezigheid van één of van enkele tanden, of van eenige wervels niet mogen besluiten, dat de dieren, waarvan die deelen afstamden, door de kraaien zelf werden gedood. Indien dit laatste wel het geval was, zou men dan niet meer tanden of beenderen en vooral vleesch aantreffen? Is dus, in de gevallen, die wij thans besproken, de onderstelling niet gewettigd, dat de gevonden beenderen voortkomen van keukenafval, of van het overschot van den maaltijd van andere dieren, of van toevallig verspreide gedeelten van het geraamte? Hoe het ook zij, zelfs in geval de kraai hazen of wilde konijnen doodde, zal zij daarom toch door niemand voor nuttig gehouden worden.

De maag van kraai *h* bevatte één tand van een muis, zonder aanwezigheid van beenderen of vleesch.

Zou een kraai, die een muis doodt en verslindt, één tand alleen inzwelgen?

Wij vonden ook eenmaal eenige graatjes in een maag, zonder vleesch van den visch; wij hebben zulks wel aangeteekend, doch er volstrekt geen belang aan gehecht, hoewel het bekend is, dat de kraai de visch niet versmaadt, maar in het ons bedoelde geval had de vogel wel vischgraten, doch geen visch gegeten.

De kraaien *b* en *c* hebben te zamen minstens 5 oorwormen gedood, te oordeelen naar de in de magen gevonden achterlijfstangetjes en andere kleine overblijfselen. De oorwormen zijn eenigszins schadelijke dieren, zoodat hunne verdelging werkelijk eenig nut heeft opgeleverd.

Indien wij nu de kraaien van groep **D**, in oogenschouw nemen, dan zien wij dat 8 onder haar (*a* tot *g*) ofwel geen nut, ofwel schade hebben teweeggebracht; dat 2 andere (*k* en *l*) misschien muizen hebben gedood, eindelijk dat de 8 andere, schadelijke dieren hebben gedood, doch steeds in vrij klein aantal, terwijl daarenboven niet dient vergeten te worden, dat in de magen van groep **D** steeds plantaardige stoffen (meestal graankorrels) soms in niet geringe hoeveelheid voorkwamen, zoodat in de meerderheid der gevallen het gestichte nut niet of slechts nauwelijks tegen de aangerichte schade opweegt.

Al het voorgaande kunnen wij thans als volgt samenvatten:

Onderzochte magen	150
A. Ledige magen, of magen waarvan de inhoud geen belang opleverde.	39
B. Magen met nagenoeg uitsluitend plantaardigen inhoud.	85
C. Magen met nagenoeg uitsluitend dierlijken inhoud:	
a. de kraaien hadden geen nut gesticht	5
b. één kraai had misschien een muis gedood . . .	1
c. twee kraaien hadden eenigszins nuttig werk verricht (oorwormen).	2

D. Magen met gemengden inhoud :
a. De kraaien zijn ofwel schadelijk, ofwel niet nuttig geweest 8
b. Twee kraaien hebben misschien muizen gegeten . 2
c. De kraaien hebben schade en tevens nut gesticht. 8

*
* *

Het zal wel onnoodig zijn bij deze cijfers langer stil te staan ; zij zijn voor de bonte kraai zeer ongunstig. Trouwens, die uitslagen moeten ons niet verwonderen ; deze vogel is volkomen allesetend ; het is mogelijk dat hij dierlijk voedsel boven plantendeelen verkiest en dat hij 's zomers veel meer insecten verslindt, hoewel het evenzeer mogelijk is dat dit laatste feit niet het gevolg is van de voorliefde der bonte kraai voor dierlijk voedsel, maar alleen van de omstandigheden afhangt ; immers gedurende de lente en den zomer zijn voedzame zaden op den akker weinig te vinden, terwijl daarentegen de insectenfauna rijk vertegenwoordigd is. In den winter is het tegenovergestelde het geval : daar de kraai zich voeden moet, neemt zij eenvoudig wat het gemakkelijkst onder haar bereik komt, n. l. in de allereerste plaats, gekiemde en ongekiemde graankorrels, terwijl het slechts toevallig zal zijn dat zij insecten, die zich in den grond of op goede schuilplaatsen verborgen houden, zal aantreffen.

Daar de bonte kraai de naar ons oordeel vrij groote schade, die zij 's winters sticht, niet kan goed maken door het voordeel, dat zij misschien 'szomers zou aanbrengen door het vreten van veel schadelijke insecten, — aangezien de bonte kraai hier slechts van October tot Maart verblijft, — houden wij haar voor een schadelijk dier, dat niet dient gespaard te worden.

Wij hebben dezen winter (1900-1901) nog een aantal magen verzameld, waarover wij later nog een kleine mededeeling zullen laten verschijnen.

G. Staes.

HOUTASCH TOT BESTRIJDING VAN DE KRULZIEKTE VAN DEN PERZIK.

In de 5e en 6e afleveringen van den 6en jaargang van dit Tijdschrift hebben wij een beknopt overzicht gegeven van de uitslagen, die PIERCE bekomen heeft in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika, betreffende de krulziekte van den perzikboom. Door PIERCE wordt, op grond van zijne persoonlijke proefnemingen en waarnemingen en van de door kweekers aan hem gedane mededeelingen, het gebruik van Bordeauxsche pap van een bepaalde samenstelling aanbevolen om de ziekte te voorkomen.

Naar aanleiding van dit opstel, werd ons door een onzer abonnenten, den heer C. PENNE, onderwijzer te Iddergem bij Denderleeuw, een mededeeling gedaan, waaruit wij hier het belangrijkste laten volgen :

« Bij het lezen van het *Tijdschrift over Plantenziekten*, dacht ik reeds dikwijls, dat ik U het volgende moest mededeelen. Hoe ik het telkens vergat, weet ik niet, doch heden wil ik het niet langer achterwege laten.

« De krulziekte van den perzikboom geneest en voorkomt de heer J. Staels in onze gemeente (Iddergem) door de eenvoudige bestuiving met houtasch uit den bakkersoven. Jaren geleden was ik in zijn tuin en bemerkte daar een perzikboom, die deerlijk door de ziekte was aangetast : geen enkel gaaf blad was te zien. Ik vroeg wat hij daartegen gebruikte. Hij zeide er niets te kunnen aan doen en voegde erbij dat het zelfs jaren geleden was, dat hij eene vrucht van dien boom had mogen oogsten. Daarop raadde ik hem de bestuiving met houtasch aan, wat hij dan ook deed. De boom genas. Vóór de ziekte verschijnt, bestuift hij thans alle jaren zijne boomen, en nooit bemerkt hij nog het minste spoor van krul. »

Onze briefwisselaar voegt erbij dat hij meent dit middel,

de bestuiving met houtasch, vóór een aantal jaren, in een dagblad gelezen te hebben.

Wij verleenen volgaarne een plaats aan de mededeeling van den heer PENNE, daar zij ons zeer belangrijk toeschijnt. Immers, houtasch bevat vrij groote hoeveelheden kaliumverbindingen, die zeer gemakkelijk oplosbaar zijn en waarvan wij een mogelijke werking op de sporen van zwammen wel kunnen aannemen. — Ook PIERCE raadt de behandelieg aan vóór het verschijnen der ziekte, omdat hij overtuigd is, dat de besmetting van het één jaar tot het ander vooral dient toegeschreven te worden aan de sporen, die op takken en twijgen overwinterd hebben. Indien zijne opvatting juist is, — en er zijn veel feiten die daarvoor pleiten —, dan waren de gunstige uitslagen der bestuiving met houtasch vóór het verschijnen der ziekte gemakkelijk te verklaren, door aan te nemen dat de oplosbare stoffen uit de houtasch door tusschenkomst van de vochtigheid (regen, dauw en zelfs de opgeslorpte vochtigheid der lucht) op de sporen een doodelijke werking hebben en aldus de ziekte voorkomen.

Voorzeker zal een ernstig tuinman niet aarzelen tot eene besproeiing met Bordeauxsche pap zijn toevlucht te nemen, als hij daardoor zijne boomen voor krulziekte kan vrijwaren; het valt echter geen oogenblik te betwijfelen, dat velen verreweg de voorkeur zouden geven aan een bestuiving met houtasch, indien deze behandeling even goede uitslagen oplevert : immers zij is goedkooper en minder omslachtig wat de uitvoering betreft.

Wij hopen dat vele tuinlieden het middel zullen beproeven; de krulziekte is in België zeer algemeen verspreid; velen zijn dus in staat de werking van houtasch na te gaan en zullen aldus zich zelf en ook anderen dienst kunnen bewijzen. Wie uitslagen bekomt, van welken aard ook, zal ons ten zeerste verplichten door ze ons mede te deelen. G. STAES.

HET « VUUR » DER NARCISSEN.

Deze ziekte van het loof der narcissen is in het bloembollendistrict bij de kweekers reeds jaren lang bekend; maar in de boeken over plantenziekten vindt men daarvan nergens melding gemaakt. Het eerst werd mijne aandacht op het « vuur » der narcissen gevestigd te Noordwijk, bij gelegenheid van een bezoek, dat ik aan de bloembollenvelden aldaar bracht in Juni 1898. (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift «, 1899, bl. 89.) Sedert heb ik mij onledig gehouden met de studie van deze ziekte en met de maatregelen, welke dienstig kunnen zijn om haar te bestrijden. Ik kreeg materiaal tot onderzoek en ontving inlichtingen aangaande het « vuur » in de narcissen, behalve van de firma Van der Weyden te Noordwijk, van de Heeren Frijlink en Beerhorst en van Leeuwen te Sassenheim, alsmede van den Heer J. S. Dijt op Texel.

De ziekteverschijnselen zijn de volgende. Korten tijd na het bloeien — in ieder geval niet vóór 't begin van Mei — worden de tot dus ver gezonde, groene bladeren geel, doorgaans het eerst aan de randen; de gele kleur verbreidt zich weldra over het geheele blad, dat vrij snel geheel dor wordt. Intusschen bedekt zich de oppervlakte der verdorde gedeelten van het blad met een zwartachtig poeder of aanslag. — De ziekte verbreidt zich sommige jaren vrij snel over de narcisakkers; bepaaldelijk is dit het geval wanneer in Mei of Juni de temperatuur hoog en de lucht sterk met waterdamp bezwangerd is. Onder zulke voorwaarden kan het « vuur » der narcissen zich bijkans even snel verbreiden als de gewone aardappelziekte dat onder dergelijke omstandigheden doen kan.

Hoe snel de ziekte kan toenemen, moge blijken uit de volgende mededeeling van den Heer Dijt op Texel. Bij een' kwee-

ker aldaar werd zij het eerst op de narcissenvelden geconstateerd op een' Zaterdag, en reeds op Maandag daaraanvolgende was het loof van de gansche partij afgestorven. Ook verneem ik van meer kanten dat warm, broeiig weer niet bepaald een vereischte is voor de snelle ontwikkeling en verbreiding der ziekte; en Sassenheimsche kweekers meldden mij, dat in hunne streek zoodanige uitbreiding vooral voorkomt met regenvlagen uit het Noorden of Noord-Westen.

Daar deze kwaal het loof der narcissen minstens eene maand eerder doet afsterven dan in normalen toestand zou gebeuren, behoeft het geene verwondering te verwekken dat het gevolg van het optreden van 't « vuur » is : klein blijven en vooral licht blijven van de bollen. Immers het assimilatieproces der bladeren wordt veel te vroeg afgebroken : het proces, waardoor eerst in deze organen een koolhydraat gevormd wordt, dat later voor een groot deel in de bollen als zetmeel wordt afgezet, maar voor een deel ook dient voor al die verrichtingen, welke voor den groei der bollen noodzakelijk zijn.

De vatbaarheid van onderscheiden soorten van narcissen voor het « vuur » is al zeer ongelijk. De volgende opgaven ontleen ik aan eene mededeeling van den Heer G van der Weyden S^r^ te Noordwijk. (Zie ook « Landbouwkundig Tijdschrift », 1900, bl. 140.)

Zeer vatbaar zijn : *Narcis von Sion* (*dubbele* en *enkele*), en *enkele Ajax princeps*.

Minder vatbaar : *enkele Golden Spur*, *enkele Henry Irving*, *enkele Sulphar Trompet*, *Bicolor Horsfieldii*, *Bicolor Empress*, *Lorifolius Emperor*, *Incomp. Sir Watkin*, *dubbele Narc. Orange Phœnix*, *dubbele Narc. Sulphur Phœnix*, *dubbele Narc. Incomparabile*, *enkele Narc. Trompet Major*, *enkele Narc. Trompet Maximus*.

Onvatbaar zijn : *dubbele Narc. albo pleno odorato*, enk. *Narc. poëticus ornatus*, al de *Leedsi-* en *Stella*-soor-

ten, alle *Campernellen*, *Trosnarcissen* of *Tazetten* en *Jonquillen*. —

De opgaven, die mij de Heer Dijt op Texel omtrent de verschillende vatbaarheid voor 't « vuur » van onderscheiden variëteiten van narcissen zond, komen wel grootendeels, maar niet geheel, met de opgaven van den Heer van der Weyden overeen. Op Texel worden in sterke mate aangetast : *Narcis von Sion (enkele* en *dubbele)*, *Bicolor Horsfieldii*, *Emperor* en *Empress*; — terwijl *Trompet Maximus* verschoond bleef. —

De oorzaak van het « vuur » werd gemakkelijk ontdekt. Op al de door deze kwaal afgestorven bladeren vond ik het zwartachtige poeder of aanslag, waarvan ik reeds boven melding maakte; en op de reeds geel geworden maar nog niet verdroogde bladeren, die ik naar Amsterdam had medegenomen, verscheen dit zelfde aanslag, zoodra zij begonnen uit te drogen.

Het mikroskopisch onderzoek toonde aan dat de zwarte aanslag bestond uit donker gekleurde zwamdraden (conidiëndragers), die aan hunnen top insgelijks donker gekleurde cylindrische of spoelvormige, van verscheiden tusschenschotten voorziene sporen afscheidden, waarvan de buitenwand bij sterke vergrooting, eenigzins ruw, gekorreld bleek te zijn, om niet te zeggen : van stekeltjes voorzien. De zwam, die deze sporen (conidiën) voortbrengt, scheen mij te behooren tot het geslacht *Heterosporium* of althans tot een daaraan nauw verwant geslacht. Prof. Dr C. A. J. de Oudemans te Arnhem détermineerde haar voor mij, en bevond haar te zijn *Heterosporium gracile Saccardo*, welke zwam nog niet was beschreven als voorkomende op narcissen, maar wel op de bladeren van *Iris germanica*. De sporen (conidiën) waren van zeer verschillende lengte : deze varieerde tusschen 30 en 80 Mikron (1 Mikron $= 1\ \mu = \frac{1}{1000}$ mill.), en het aantal tusschen schotten variëerde van

1 tot 4. De sporen met één tusschenschot zijn de kortsten en tevens de jongsten; naarmate zij ouder worden, wordt het aantal tusschenschotten grooter en ook de lengte. Ook de breedte der sporen bleek te varieeren, en wel tusschen 13 en 20 Mikron. Daar intusschen de lengte veel meer variabel is dan de breedte, is de omtrek der sporen zeer verschillend, en wisselt deze af tusschen langwerpig-ovaal en spoelvormig. De kleur der sporen is licht olijfbruin, lichter dan die van de conidiëndragers, waaraan zij bevestigd zijn. Deze laatsten bereiken eene maximumlengte van $\frac{1}{10}$ mill., terwijl de minimumlengte 70 Mikron bedraagt. Zij vertoonen eenige tusschenschotten en op de hoogte van deze, kleine opzwellingen.

Zijn de uit de bladeren uitstekende zwamdraden, die aan hunnen top de conidiën afzonderen, donker olijfbruin, — de zwamdraden, die zich inwendig in het bladweefsel uitstrekken, en van welke deze bruine conidiëndragers uitgaan, zijn kleurloos. Waar zich deze kleurlooze draden in een of ander gedeelte van het blad uitstrekken, wordt het blad geel; eerst later verdroogt het en schrompelt inéén, en dan komen de bruine draden naar buiten, die aan hunnen top sporen afzonderen. —

Op de door het « vuur » aangetaste narcisbladeren wordt zeer dikwijls nog eene andere zwam aangetroffen, nl. *Septoria Narcissi Pass.* Op bijkans alle narcisbladeren, die ik in 1898 uit Noordwijk had meegenomen om ze te onderzoeken, kwam zij voor; zoodat het toen eenigzins de vraag kon zijn, welke van de beide zwammen (*Heterosporium gracile* of *Septoria Narcissi*) als primaire oorzaak der ziekte moest worden aangezien. En dat te meer daar de *Septoria's* alle parasitisch leven, terwijl *Heterosporium* behoort tot eene groep van zwammen, waaronder verscheiden saprophyten voorkomen, hoewel er toch ook reeds onverscheiden plantenparasieten onder werden aangetroffen, o. a. *Heterosporium echinulatum Berk.*, die eene ziekte in de anjelieren veroorzaakt.

De zwammen van het geslacht *Septoria* leven voor 't meerendeel parasitisch in bladeren, waarop zij bruine of gele vlekken veroorzaken. In die vlekken vindt men onder de opperhuid ronde lichaampjes (pykniden), die een' wand hebben gevormd uit door elkaar gegroeide zwamdraden, en op welker basis aan de binnenzijde zich talrijke conidiëndragers bevinden, die conidiën afzonderen. Deze conidiën zijn bij *Septoria* langwerpig, ovaal of staafvormig, kleurloos, van meerdere dwarswanden voorzien; bij jonge sporen ontbreken deze dwarswanden. — De *Septoria's* veroorzaken doode, bruine of gele, ronde of ovale plekken op de bladeren; natuurlijk kan de ziekte zich met de sporen verbreiden; maar voorbeelden van zóó snelle en sterke uitbreiding als met het « vuur » van de narcissen het geval is, zijn van geene *Septoria*-ziekte bekend. Ook vertoont het « vuur » bij de narcissen zich niet in den vorm van ovale vlekken op de overigens groene bladdeelen; de bladeren worden over een groot gedeelte van hunne lengte eerst aan de randen geel; en daarna sterven en verschrompelen zij in hun geheel. Een en ander was reeds in 1898 voor mij reden om te meenen, dat het « vuur » der narcissen door *Heterosporium gracile* wordt teweeg gebracht, en dat het tegelijk voorkomen van *Septoria Narcissi* daarmee niet in rechtstreeksch verband staat, al wilde niet ik de mogelijkheid of zelfs de waarschijnlijkheid loochenen, dat dezelfde omstandigheden, die gunstig zijn voor de uitbreiding van het « vuur », ook de uitbreiding van de *Septoria*-ziekte in de hand werken.

Trouwens in de volgende jaren vond ik *Septoria Narcissi* herhaaldelijk weer, soms op bladeren, die ook door het « vuur » waren aangetast, maar dikwijls op overigens gezonde bladeren. Is een blad alleen door *Septoria Narcissi* aangetast, dan vertoont het een aantal, soms een vrij groot aantal, ovale gele vlekken; maar zelden staan deze zóó dicht bij elkaar dat een geheel blad er dood van gaat.

Herhaaldelijk ook vond ik op door het vuur aangetaste narcisbladeren geen spoor van *Septoria Narcissi*, maar wèl in grooten getale conidiëndragers van *Heterosporium gracile*.

Het mag dus wel als uitgemaakt gelden dat *Septoria Narcissi* met het « vuur » rechtreeks niet te maken heeft, en dat deze ziekte eenig en alleen is te wijten aan *Heterosporium gracile*.

Vaak vertoonen de beide zwammen zich ongeveer te gelijk op het zelfde narcissenveld; maar bij sterke vermeerdering van *Heterosporium gracile* wordt *Septoria Narcissi* weldra geheel overvleugeld, en ten slotte moet zij het veld ruimen, daar zij als echte parasiet op de door de werking van *Heterosporium gracile* gedoode bladeren niet meer leven kan.

Reeds boven sprak ik erover dat het zwammengeslacht *Heterosporium* behoort tot eene groep, waaronder verscheiden saprophyten zijn; en ook *H. gracile*, die overigens parasitisch leeft en oorzaak van eene ernstige plantenziekte is, brengt gewoonlijk zijne sporendragers eerst op de reeds gestorven plantendeelen tot ontwikkeling. Een voorkeur voor saprophytisch leven schijnt overigens *H. gracile* nog altijd te bezitten. De Heer J. S. Dijt op Texel bericht mij dat volgens zijne ervaring vooral geknakte bloemstengels en bladeren, — en deze in de eerste plaats, — door het vuur worden aangetast, vooral ook de overschotten van de bloemstengels, waarvan de top werd afgebroken, om zaadvorming te voorkomen. Evenwel blijkt, uit een later schrijven van genoemden Heer dat toch — althans in 1900 — het vuur zich sterk kan verbreiden ook waar geen beschadigde of geknakte stengels en bladeren aanwezig zijn.

Merkwaardig is vooral ook het volgende, dat ik te Sassenheim vernam. Verscheiden kweekers aldaar waren van meening, dat zij tamelijk zeker waren, van « het vuur » verschoond te blijven, wanneer zij maar trouw de doode, verschrompelde resten van de uitgebloeide bloemen van de stengels

aftrokken. Deze deelen moesten worden *afgetrokken* en niet van stengel *afgebroken*, zou het middel baten; m. a. w. er zou geen wond in den top van den levenden stengel moeten worden gemaakt. Ik verzocht mij een aantal van de afgetrokken doode bloemresten toe te zenden; ik dacht dat het mogelijk zou zijn, dat deze inderdaad de deelen op de narcissenvelden waren, die het eerst aan *Heterosporium gracile* huisvesting verleenden; en dat de zwam eerst van dáár uit zich over de levende deelen der narcissen zou verbreiden. In dat geval zou het inderdaad niet onmogelijk zijn, dat de te Sassenheim gebruikelijke methode werkelijk tot op zekere hoogte een voorbehoedmiddel was tegen het « vuur ». Werden echter de bloemresten *afgebroken*, dan zou de gewonde levende oppervlakte van den bloemstengel juist de plaats kunnen zijn, waarop zich de zwam het eerst vestigde en dan zou de verwijdering der bloemresten meer kwaad dan goed kunnen doen.

Bij onderzoek bleek inderdaad *Heterosporium gracile* zich op de doode bloemresten te hebben gevestigd, evenwel niet in buitengewoon sterke mate, echter reeds op een tijdstip, toen op de narcisbladeren en stengels nog geen « vuur » te zien was. Deze zwam blijkt dus nog wel degelijk in den aanvang als saprophyt op te treden. Maar korten tijd na mijn bezoek brak toch ook te Sassenheim, ook bij de kweekers, die trouw alle doode bloemresten aftrokken, het « vuur » in erge mate uit, zoodat zij zich toch genoopt zagen, tot behandeling van hunne velden met Bouillie Bordelaise over te gaan. (Zie beneden).

Reeds in 1899 werden door den heer G. van der Weyden Sr. te Noordwijk, op mijn'raad en in overleg met mij en onder toezicht van mijn amanuensis, den heer A. W. Drost, eenige proeven genomen ter bestrijding van het « vuur » met de bekende Bouillie Bordelaise of Bordeauxsche pap. In den

jaargang 1900 van het « Landbouwkundig Tijdschrift » (blz. 141) heb ik daaromtrent het volgende meegedeeld: «De pap werd gemaakt, door bij het droge mengsel voor Bouillie Bordelaise, dat de firma G. J. Krol te Zwolle in den handel brengt, de door haar aangegeven hoeveelheid water te voegen, waardoor eene vloeistof verkregen wordt ongeveer van de samenstelling, die in mijn werkje « Ziekten en Beschadigingen der Kultuurgewassen » (I, bl. 111) is aangegeven. Hoewel het middel eerst werd aangewend, toen de ziekte reeds vrij aanmerkelijke vorderingen had gemaakt, was toch enkele dagen na het bespuiten groot verschil op te merken tusschen de behandelde en de niet behandelde perceelen, die opzettelijk telkens vlak naast elkaar waren genomen. Op de behandelde perceelen was de ziekte vrij wel tot staan gebracht, en bleef althans een aantal bladeren tot aan den gewonen tijd van afsterven groen, terwijl op de niet behandelde perceelen het loof al spoedig geheel dor was. Ik wil nog doen opmerken dat men te Noordwijk, reeds vóór mijn amanuensis met den (daar toen nog onbekenden) pulverisateur aankwam, met gewone tuinspuiten aan het werk was geweest; de resultaten met deze tuinspuiten verkregen, waren veel geringer dan die, welke men met den pulverisateur verkreeg : iets wat zich trouwens, door de fijnere verstuiving, die men op laatstbedoelde wijze kan bereiken, liet verwachten. Nog zij opgemerkt dat het narcissenloof zeer goed de Bouillie Bordelaise verdroeg, zelfs eene bespuiting met eene pap, die kopervitriool en kalk in de gewone onderlinge verhouding, maar relatief veel minder water bevatte. Deze meer geconcentreerde pap had eene nog betere uitwerking met 't oog op de bestrijding der ziekte.

» Nadere proeven moeten nog aantoonen, welke de sterkte der Bouillie is, die met het meeste voordeel kan worden toegepast. Maar ik twijfel er niet meer aan dat het « vuur » zal blijken, met zeer goed succès met Bordeauxsche pap te kunnen

worden bestreden; vooral als men de bespuiting bij het allereerste optreden der ziekte doet geschieden, of nog liever : als men haar toepast even vóór den tijd, waarop gewoonlijk de ziekte begint zich te vertoonen, althans wanneer dan het weer er naar is, dat zij spoedig zal moeten optreden. (Hooge warmtegraad; eene aan waterdamp rijke atmospheer). Waarschijnlijk zal blijken dat voor volkomen bestrijding nog eene tweede bespuiting na de eerste gewenscht is. Maar in streken, waar het « vuur » eene veel voorkomende kwaal is, zullen de kosten der bespuiting zeker gering zijn tegenover het behalen voordeel ».

Aldus schreef ik het vorige jaar. In 1900 heb ik de proefnemingen aangaande de bestrijding van het « vuur » met Bouillie Bordelaise voortgezet; en ik mocht mij daarbij weer in de medewerking van den Heer G. van der Weyden Sr. te Noordwijk verheugen. Een vrij uitgebreid terrein, in twee rijen bedjes van de gewone grootte verdeeld, en met « Narcis von Sion » beteeld, werd tegen den tijd, waarop zich gewoonlijk de ziekte vertoont, met Bouillie Bordelaise bespoten, en daarna nog eens weer voor de tweede keer kort nadat de ziekte op de omgevende velden was uitgebroken. Van de vele veldjes, waarin het terrein verdeeld was, had men er echter vier niet bespoten. En toen nu op de nabijgelegen terreinen het « vuur » in de narcissen optrad, werden ook de vier niet bespoten veldjes op het terrein van den Heer Van der Weyden aangetast; na weinige dagen tijds was het loof daar zelfs geheel afgestorven, terwijl de overige veldjes, die bespoten waren, nog met welig groen prijkten. Men kon niet beweren dat het behandelde gedeelte absoluut vrij gebleven was van het « vuur »; maar wèl kon worden gezegd dat de kwaal er feitelijk niets te beteekenen had. Dat er een groot verschil moest bestaan tusschen de bollen, geoogst op de bespoten veldjes en die, welke verkregen werden van de niet bepoten veldjes, liet zich verwachten. Op

mijn verzoek woog de Heer Van der Weyden alle bollen gezamenlijk, die op een der niet bespoten bedden werden geoogst, en bevond dat deze gezamenlijk 9 kilogram wogen, terwijl het onmiddellijk daarnaast gelegen bed, dat wèl bespoten was, een opbrengst leverde van 14 kilogram : inderdaad geen gering verschil. (Het wegen van deze bollen geschiedde in Februari 1901). Bovendien waren de bollen van het niet bespoten bed uiterst slecht van kwaliteit : zij waren volstrekt niet stevig maar voos; terwijl die van het bespoten terrein stevig en vast waren.

Het liet zich verwachten, dat de bollen van de bespoten bedjes een veel grooter zetmeelgehalte zouden hebben dan die van de niet bespoten veldjes; en van dit zetmeelgehalte moet degelijkheid, en ook de waarde der bollen voor een goed deel afhankelijk zijn. Daarom verzocht ik den heer Van der Weyden, mij van een bespoten bedje en van een niet bespoten bedje ieder een tiental bollen te zenden, om die op het zetmeelgehalte te onderzoeken. De heer Van der Weyden voldeed aan dit verzoek in Februari van dit jaar. Het bleek alras dat eene zetmeelbepaling door bepaling van het soortelijk gewicht niet mogelijk was. De bollen, van het bespoten bed afkomstig, waren stevig gebleven; de schubben lagen stijf tegen elkaar aan, zooals dit bij gezonde bollen het geval is. Maar de schubben der bollen, van het niet bespoten bed afkomstig, waren er ineengeschrompeld ten gevolge van waterverlies; en tusschen de samengeschrompelde schubben had zich eene zoo groote hoeveelheid lucht opgehoopt, dat het niet mogelijk was, het zetmeelgehalte naar 't soortelijk gewicht te bepalen. Er moest dus een scheikundig onderzoek worden ingesteld; en hiervoor wendde ik mij tot den heer J. H. Aberson, Leeraar in de Scheikunde aan de Rijkslandbouwschool te Wageningen, die zoo welwillend was, het bedoelde onderzoek in te stellen, waarvoor ik hem zeer mijnen dank betuig.

De heer Aberson gebruikte voor zijn onderzoek alle 10 bollen van het niet bespoten veldje en 6 van de bollen van het bespoten bed.

Hij zond mij 20 Februari j. l. het volgende verslag van zijn onderzoek.

» De bollen werden bevrijd van de doode bolschubben, zoodat zij volkomen gaaf waren. Daarna werden zij gewogen, en bij 110° C gedroogd, nadat zij eerst bij ongeveer 50° C. gedurende drie dagen waren vóórgedroogd. De gedroogde schubben werden fijn gemalen en daarna werd het zetmeel in suiker omgezet. De hoeveelheid suiker werd bepaald, en daaruit de hoeveelheid voorhanden zetmeel berekend.

Het resultaat was als volgt :

Aantal bollen.		Gewicht in niet gedroogden toestand.	Gewicht in gedroogden toestand.	Procent droge stof.	Procent zetmeel in de droge stof.
Van 't besproeide bed	6	136,7 gr.	60,0 gr.	44,2 %	82 %
Van 't onbesproeide bed	10	163,0 gr.	85,0 gr.	52,0 %	76 %

Het gemiddelde gewicht van de droge stof van één bol van het besproeide veld is $\frac{60}{6} = 10$ gram. Van één bol van het niet besproeide bed bedraagt het $\frac{85}{10} = 8{,}5$ gram. De gemiddelde hoeveelheid zetmeel in één bol van het besproeide veld weegt $\frac{10 \times 82}{100} = 8{,}2$ gram; terwijl één bol van het niet besproeide bed gemiddeld bevat $\frac{8{,}5 \times 76}{100} = 6{,}4$ gram. zetmeel.

Per bol is er dus $8{,}2 - 6{,}4 = 1{,}8$ gram of $\frac{1{,}8}{6{,}4} \times 100 =$ 28 % zetmeel meer in de bollen van het niet besproeide bed.

Het resultaat is dus wel belangrijk. »

Tot zoover de heer Aberson.

Reeds de aanvankelijke resultaten der bespuiting met

Bouillie Bordelaise, zooals die in den zomer 1900 op de terreinen van den Heer Van der Weyden te zien waren, zijn aanleiding geweest, dat ook andere kweekers te Noordwijk en in het naburige Sassenheim met bespuitingen zijn begonnen. Daar deze echter in 't algemeen eerst begonnen zijn met spuiten, toen de kwaal reeds in hunne velden aanwezig was, hebben zij allicht dit jaar nog niet zoo goede resultaten verkregen als later, als zij er tijdiger bij zijn, het geval kan wezen.

Hoewel het narcissenloof eene bespuiting met Bouillie Bordelaise zonder nadeel verdraagt, zoo moet ik er toch tegen waarschuwen dat men de pap al te sterk maakt. In enkele gevallen, waarin men te Noordwijk Bouillie Bordelaise van zeer sterke concentratie gebruikte, kwamen er doode plekken op de bespoten bladeren. Het best schijnt het mij toe, de pap niet sterker te maken dan door mij is opgegeven in mijn werkje » Ziekten en Beschadigingen der Kultuurgewassen », I, bl. 111. Gewoonlijk zal men, Bouillie van die sterkte nemende, en dan twee keer spuitende (éénmaal even vóór den tijd, waarop men het optreden der kwaal kan verwachten, en éénmaal even na dat de kwaal zich op de naburige velden vertoont), — zeer gunstige resultaten zien. Zoo noodig, kan men nog een derde keer spuiten; in ieder geval spuite men liever eenmaal vaker dan dat men de pap te sterk neemt.

De Heer J. S. Dijt op Texel, die ook proeven nam betreffende de bestrijding van het « vuur » der narcissen, had er soms last mee dat de Bouillie zoo slecht op de narcisbladeren bleef kleven. Wat daarvan de reden mag geweest zijn, kan ik niet aangeven; de Heer Dijt werkte met Vermorel's pulverisateur, even als wij; en wij hadden van het niet blijven kleven te Noordwijk geen last. Om het bezwaar te ontkomen dat de kleinere droppels pap tot grootere droppels samenvloeiden, en aldus van de bladeren afdruppelden, — en tevens om geen last te hebben dat de Bouillie de bladeren beschadigde

(« verbrandde »), — verving de Heer Dijt iedere flinke bespuiting door een drie- of viertal zwakke bespuitingen, die hij telkens met eene tusschenruimte van één uur verrichtte.

Ook hij was over het verkregen resultaat goed tevreden, hoewel niet in die mate als de firma Van der Weyden.

Moeten wij ook erkennen dat wij omtrent verscheiden détails betreffende de doelmatigste wijze van bespuiting nog niet voldoende op de hoogte zijn, *dit* kan in ieder geval worden geconstateerd dat bespuiting met Bouillie Bordelaise reeds nu een uitstekend middel tegen het « vuur » in de narcissen kan worden genoemd.

Amsterdam, 1 Maart 1901.

J. Ritzema Bos.

GELE RANDEN AAN DE BLADEREN VAN KRUISBESSEN,

TEN GEVOLGE VAN TE LAGE TEMPERATUUR IN 'T VOORJAAR.

In de tweede helft van Juni 1900 zond de heer Mayer Gmelin, Rijkslandbouwleeraar voor Gelderland, aan het phytopathologisch laboratorium kruisbessenbladeren, die in het midden de normale groene kleur hadden, maar waarvan een breede rand geel was gekleurd. Volgens van den heer Mayer ontvangen mededeeling vertoonden alleen de oudere bladeren der bedoelde struiken dit verschijnsel; de jongere bladeren waren geheel groen.

Op de bladeren, die er in geen ander opzicht dan alleen door de gele kleur der randen abnormaal uitzagen, werd door ons geen parasiet ontdekt. Alleen de oudste, 't vroegst gevormde, bladeren vertoonden eene gele kleur, maar slechts aan de randen; dus waren geel alleen de oudste gedeelten der bladeren, nl. de gedeelten, welke zich 't eerst uit den knop ontwikkelden.

Deze feiten geven ons aanleiding de volgende verklaring

van het bovenaangeduide verschijnsel zeer waarschijnlijk te achten.

De temperatuur, waarbij nog groei kan plaats vinden, ligt in 't algemeen lager dan de minimum-temperatuur, waarbij nog het bladgroen zich kan vormen.

Nu was het voorjaar 1900 koud; eerst betrekkelijk laat werd het warmer. Een tijd lang was de temperatuur hoog genoeg voor de ontwikkeling en den groei van onderscheiden plantensoorten, terwijl zij te laag bleef voor de vorming van bladgroen. Van daar dat sommige kiemplanten, zooals die van boonen, niet slechts met gele zaadlobben boven den grond kwamen, maar dat zelfs de eerste bladeren, die zich daarna vormden, althans in den aanvang, óók geel waren.

Zoo kwamen ook tulpenbladeren, bladeren van sneeuwklokjes, hyacinthen, enz., met gele spitsen boven den grond. De top van een blad is ouder dan zijne basis. Toen zich de top vormde, was de temperatuur te laag voor bladgroenvorming; later was zij hooger, en kon dus het lagere (het meer naar de bladbasis gelegen) gedeelte van het blad groen worden.

Op dezelfde wijze zal het met de kruisbessenbladeren gegaan zijn. Toen de eerste bladeren zich begonnen te ontwikkelen, toen de buitenrand van deze bladeren uit den knop te voorschijn kwam, was de temperatuur te laag voor bladgroenvorming, en deze bleef uit. Toen het basale (jongste) gedeelte van het blad zich vormde en te voorschijn kwam, was de warmte groot genoeg om de bladgroenkorrels te kleuren. De later gevormde bladeren werden daarom ook geheel groen.

De door te lage temperatuur geel of wit gekleurde bladeren of bladdeelen worden soms later, als de temperatuur hooger is, gewoon groen, soms echter blijven zij geheel of gedeeltelijk geel of wit.

Al naarmate de temperatuur, te laag voor de vorming van de groene kleurstof, hooger of lager is, blijft óf alleen vor-

ming van deze kleurstof achterwege, terwijl de korrels, waarin deze anders moet worden afgezet, vrij wel op normale wijze gevormd worden, óf ook de vorming der korrels zelve lijdt onder te lage temperatuur, zoodat er weinige, kleine, of ook in 't geheel geene bladgroenkorrels ontstaan. In het eerste geval — als er gele in plaats van groene, maar overigens vrij normale bladgroenkorrels zijn gevormd — dan worden deze later, bij hoogere temperatuur, groen.

Zijn er geene korrels ontstaan, dan blijven die óók weg, wanneer de temperatuur later stijgt; want de cellen vormen alleen in jeugdigen toestand bladgroenkorrels; als zij ouder zijn geworden, doen zij dat niet meer. Zijn er kleine bladgroenkorrels gevormd en weinige, dan kan de tint der voorheen geelwitte bladeren of bladdeelen bij hoogere temperatuur, wel wat meer groenachtig worden, maar normaal groen wordt die tint toch niet. In dezen toestand verkeerden de gele randen der ons gezonden kruisbessenbladeren; in het sponsweefsel daarvan vond ik slechts een zeer gering getal, meestal gele bladgroenkorrels.

Amsterdam, 27 Januari 1901.

J. Ritzema Bos.

HET ROEST DER CHRYSANTHEMEN.

Chrysanthemum indicum is in de laatste jaren eene van de meest geliefde sierplanten geworden Niet alleen tuinlieden, maar ook geestdriftige liefhebbers houden zich met de cultuur der Chrysanthemen ernstig bezig en hebben aldus in korten tijd vele, soms zeer van elkander afwijkende variëteiten gewonnen. Jammer genoeg lijdt de plant sedert enkele jaren aan een zeer gevaarlijke ziekte, nl. het roest, dat zich op een verbazende wijze en in een buitengewoon korten tijd over West-Europa heeft verspreid.

Ook ten onzent komt de genoemde ziekte veelvuldig voor, zoodat het wel zijn nut heeft haar eenige bladzijden te wijden. De mededeeling van JACKY (1) zal ons daarbij gedeeltelijk tot leiddraad dienen.

Het roest der Chrysanthemen schijnt in Engeland eerst in 1895 waargenomen te zijn; het is echter best mogelijk, dat het aldaar reeds vroeger voorkwam, zonder dat er acht werd op geslagen, of althans zonder dat de vakbladen er over werden ingelicht. Dat de roestzwam uit Japan zou afstammen en vandaar met naar Engeland nieuwe ingevoerde variëteiten zou overgebracht zijn, is volstrekt niet onwaarschijnlijk, hoewel zulks tot nog toe niet met zekerheid kan aangetoond worden. Wij weten alleen dat volgens eene mededeeling van Prof. MIYOSHI te Tokio, het roest aldaar op de gekweekte Chrysanthemum wel bekend en zeer algemeen is.

In Engeland komen de eerste berichten over deze ziekte in 1897 voor en reeds werd zij omtrent hetzelfde tijdstip op een aantal plaatsen op het vasteland waargenomen ; in Frankrijk, Duitschland, Denemarken, en ook ten onzent was zij geen zeldzaamheid meer. Volgens het oordeel van SORAUER is zij met Engelsche Chrysanthemum-nieuwigheden naar het vasteland overgebracht.

In den beginne dacht men dat deze ziekte veroorzaakt werd door eene ook in Europa inheemsche roestzwam, namelijk *Puccinia Tanaceti* D.C.,of *Puccinia Balsamitae* (STRAUSS) RABH., of misschien zelfs *Puccinia Hieracii* MART. (2).

---

(1) *Der Chrysanthemum Rost.* Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, 1900 bld. 132.

(2) *Puccinia Tanaceti* D.C. komt voor op *Helianthus annuus* (Zonnebloem), *Artemisia Absinthium* (Alsem), *A. Dranunculus* (Dragon), *A. vulgaris* (Bijvoet), *A. maritima* (Zeealsem) en andere *Artemisia*-soorten, *Tanacetum vulgare* (Boerenwormkruid) en *Chrysanthemum corymbosum*. Van deze soort zijn bekervruchten (aecidiën), zomer- en wintersporen bekend.

Daar deze drie zwammen op verscheidene onzer, in het wild groeiende onkruidsoorten uit de familie der Compositen voorkomen, werd zelfs op het gevaar gewezen dat de aanwezigheid van dergelijke onkruiden voor de verspreiding der ziekte kon opleveren.

Uit genomen proeven (Roze, Jacky) schijnt echter wel te blijken dat de de zwam, die het roest bij de hierbedoelde sierplant teweegbrengt, onze inheemsche onkruiden niet kan aansteken, en dus met geen der drie genoemde zwammen identisch is (1).

De zwam, die het roest bij *Chrysanthemum* te weeg brengt, werd door Roze *Puccinia Chrysanthemi* genaamd. Zij tast vooral de onder glas gekweekte *Chrysanthemum indicum* aan, terwijl hardere, in open lucht staande soorten daarvan niet te lijden hebben. Van deze zwam worden zomersporen (uredosporen) en wintersporen (teleutosporen) gevonden; echter komen in Europa bijna uitsluitend zomersporen voor. Deze zijn natuurlijk het best geschikt om een snelle verbreiding der ziekte te bewerken; zij kiemen spoedig en kunnen in een minimum van 3 à 4 weken weer nieuwe sporenhoopjes voortbrengen. Deze uredohoopjes zijn chocolaadbruin, staan dikwijls afgezonderd van elkander, doch zijn gewoonlijk vereenigd tot ronde groepen,

---

Puccinia Balsamitae Strauss of *P. Tanaceti Balsamitae* (d.c.) Rabh. komt alleen op *Tanacetum Balsamita* (eene zuideuropeesche soort) voor. Aecidiën onbekend.

Puccinia Hieracii Mart of *P. flosculosorum* (Alb. en Schw.) Rabh. komt voor op een aantal compositen, vooral soorten van de volgende geslachten : *Cirsium* (Vederdistel), *Carduus* (Distel), *Lappa* (Klit), *Centaurea*, *Leontodon* (Leeuwetand), *Hypochaeris* (Biggenkruid), *Taraxacum* (Paardenbloem, Molsla), *Crepis* (Streepzaad), *Hieracium* (Havikskruid) enz. — Aecidiën, zomer- en wintersporen bekend.

(1) Dit werd bewezen voor *Chrysanthemum leucanthemum* (Witte Ganzebloem) en andere *Chrysanthemum*-soorten, *Tanacetum Balsamita*, *Tanacetum vulgare*, *Artemisia campestris* (Wilde Averuit), *Hieracium aurantiacum* en *Taraxacum officinale* (Molsla).

waarvan de middellijn één halven centimeter of meer bedraagt. Men vindt ze aan de onderzijde der bladeren, het is een uitzondering wanneer zij ook aan de bovenzijde te voorschijn komen. Doch de aanwezigheid van sporenhoopjes aan de onderzijde wordt door overeenstemmende bruine vlekken aan de bovenzijde gekenmerkt; deze vlekken nemen in grootte toe en brengen langzaam het blad tot afsterven, waardoor natuurlijk de plant van hare belangrijkste voedingsorganen beroofd wordt. Aecidiën of bekervruchten ontbreken of zijn althans tot nog toe niet bekend.

De zomersporen zijn kogelrond, langrond, ei- of peervormig en vertoonen 3 zeer duidelijke kiemporiën, waaruit bij de kieming meestal slechts één of twee kiembuizen ontspringen. Deze uredosporen onderscheiden zich door geen enkel kenmerk van die, welke uit Japan afkomstig zijn; immers in kleur, vorm en grootte stemmen zij met deze volkomen overeen.

Een eigenaardig verschijnsel voor *Puccinia Chrysanthemi* is het voorkomen van tweecellige zomersporen. Tot nog toe werden dergelijke tweecellige uredosporen bij andere roestzwammen niet aangetroffen. Hier is echter geene vergissing mogelijk, daar men al de overgangsvormen tussschen de één- en tweecellige sporen heeft kunnen waarnemen. Dat men hier niet te doen heeft met tweecellige wintersporen blijkt uit het verloop van de kieming ; immers wintersporen geven het aanzijn aan een zeer korte kiembuis, waarop zich kleinere sporen, de sporidiën, ontwikkelen ; de tweecellige zomersporen van *Puccinia Chrysanthemi* brengen daarentegen een gewone kiembuis (mycelium) voort.

Jacky uit daarbij de onderstelling, dat door het overbrengen der zwam uit Japan naar Europa, zij het vermogen verloren heeft wintersporen te vormen en hier in meer bekrompen levensvoorwaarden verkeert. Nochtans is het

voorkomen van wintersporen niet volstrekt uitgesloten; Roze heeft immers enkele wintersporen, waarvan sommige zelfs slechts uit ééne cel bestonden, kunnen ontdekken. Er dient echter bijgevoegd te worden dat de afbeelding der door Roze gevonden teleutosporen niet gansch overeenstemt met die van sporen uit Tokio; wellicht is dit verschil aan de verandering van levensvoorwaarden te wijten. Het is echter nog niet goed mogelijk te bevestigen dat de Europeesche en de Japansche vorm wel dezelfde soort zijn; alleen cultuurproeven kunnen daaromtrent volledige inlichtingen verstrekken.

De vraag betreffende de wijze van overwintering der *Puccinia Chrysanthemi* is nog niet gansch opgelost; daar de wintersporen (teleutosporen) ontbreken of althans nagenoeg ontbreken, kan dus van het voortplanten der ziekte van het eene jaar tot het andere door tusschenkomst dezer wintersporen geen sprake zijn, althans niet in onze streken. De nieuwe besmetting moet dus van de zomersporen uitgaan. Wel heeft Roze beweerd dat de zomersporen (uredosporen) in de vrije lucht op de afgestorven bladeren niet kunnen overwinteren, zoodat geen gevaar te vreezen is voor een verdere ontwikkeling van den uredovorm in de buitenlucht op afgesneden twijgen of op in den open grond gekweekte planten. Hij meent veeleer dat de jonge wortelscheuten, die in den herfst gewoonlijk bij Chrysanthemumplanten ontstaan, besmet worden door de zich daarboven bevindende roestige bladeren. Wanneer nu die wortelscheuten tot stekken gebruikt worden en onder glas overwinteren, kunnen zij de ziekte in stand houden en verspreiden.

Jacky neemt dit laatste ook aan; het is hem daarenboven gelukt aan te toonen, dat de uredosporen in open lucht overwinteren kunnen. Hij bracht roestige Chrysan-

themumscheuten op 1^en^ December 1899 in een neteldoeken zakje, dat in eene volkomen blootgestelde ligging aan den invloed van regen en wind onderworpen werd tot in het begin van Februari 1900. Gedurende dien tijd hadden de sporen soms temperaturen tot — 25° C te onderstaan. Uit een microscopisch onderzoek, dat op 5 Februari werd gedaan, bleek dat de meeste sporen nog zeer gezond en levenskrachtig waren: slechts enkele waren door andere zwammen gedood geworden. Bij een kiemingsproef werden reeds 's anderdaags 20 à 30 % gekiemde sporen aangetroffen, zoodat het besmettingsgevaar van zulk in vrije lucht staande materiaal in het voorjaar voor de stekken niet uitgesloten is.

*
* *

Het voorkomen en het bestrijden van het Chrysanthemumroest is tot nog toe slechts ten deele mogelijk. Uit de tot heden gedane onderzoekingen kan men echter reeds de volgende maatregelen afleiden :

I. Men vermijde *Chrysanthemums* te koopen in tuinbouwgestichten, waar het roest heerscht.

Is de ziekte reeds in een kweekerij verschenen, dan kan het volgende aanbevolen worden :

II. Men verwijdere en verbrande zorgvuldig ieder aangetast blad, zoodra de ziekte zichtbaar is.

III. Het is raadzaam sterk besmette planten gansch te vernietigen.

IV. Zieke planten moet men in ieder geval afzonderen.

V. Wortelscheuten van dergelijke planten zal men het volgend jaar *niet* als stekken gebruiken.

Volgens Engelsche mededeelingen zijn niet alle variëteiten even ontvankelijk voor de ziekte. De volgende soorten worden opgegeven als zijnde zeer onderhevig aan roest : The Queen, Souvenir de petite amie, Modesta, Adm. sir

T. Symonds, Niveum, Stressa, Mlle Lucie Faure, Yanoma, Phœbus, Miss Ethel Addison, New-York, Pride of Exmouth.

Voor Duitschland heeft JACKY daar omtrent nog geen inlichtingen ; ook voor onze streken kunnen wij over de grootere of geringer weerstandskracht van bepaalde soorten geen bijzonderheden mededeelen.

Het staat nog niet vast of groote vochtigheid der lucht, ofwel integendeel droogte de zwam in hare ontwikkeling begunstigt of tegenhoudt. Volgens de waarnemingen van JACKY schijnt *Puccinia Chrysanthemi* even goed te gedijen in droge kamerlucht als in eene meer vochtig gehouden broeikas.

Talrijke bestrijdingsmiddelen werden reeds aanbevolen, zooals koperzoutoplossingen, Bordeauxsche pap, Parijsgroen, petroleum-emulsie, zwavelkalium, een mengsel van kalk, zwavel, soda, zeep en paraffine, enz. Tot nog toe echter heeft men daarmede geene of weinig uitslagen bekomen. Methodische proeven over de werking van zulke bestrijdingsmiddelen zijn nog te nemen. Bordeauxsche pap schijnt voorloopig nog steeds het best aan de verwachtingen te beantwoorden. ROZAIN beveelt als voorbehoedmiddel aan, zoowel tegen *Puccinia Chrysanthemi* als tegen andere zwammen, die eveneens *Chrysanthemum indicum* aantasten, een oplossing, bestaande uit 2 gram zwavelzuur koper en 1,5 gram ammoniak (à 22° B.) op 1 liter water; als bestrijdingsmiddel wordt een oplossing voorgeschreven met 3 gram zwavelzuur koper en 2 gram ammoniak per liter water. Deze verhoudingen zijn werkelijk niet zeer hoog; de vraag is echter of dergelijke oplossingen doeltreffend zijn.

Is er niemand onder onze lezers, die ons daaromtrent inlichtingen kan verschaffen ?

G. STAES.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Zevende Jaargang. — 2e Aflevering. Mei 1901.

VERSLAG

der algemeene vergadering van de Nederlandsche Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging, gehouden den 6en April 1901, in de collegekamer van het Phytopathologisch laboratorium « Willie Commelin Scholten » te Amsterdam, onder voorzitterschap van Prof. J. Ritzema Bos.

—

De voorzitter opent de bijeenkomst met een « welkom » aan de aanwezigen, waarna de notulen der vergadering van 31 Maart 1900 worden gelezen en goedgekeurd. Uit de ingekomen stukken blijkt dat het aantal donateurs met 1 vermeerderd en met 2 verminderd is, zoodat nu door 39 donateurs een jaarlijksche bijdrage van fr. 267,50 aan de Vereeniging wordt geschonken. Door toetreding van enkele nieuwe leden en door bedanken of overlijden van anderen, bedraagt het ledental nu 387.

De rekening van den penningmeester wordt nagezien, in orde bevonden en goedgekeurd. Het saldo op 1n Januari

1900 bedroeg f. 277,94[5]; de ontvangsten in 1900 waren f. 288,64 en de uitgaven f. 223,95[5]; dus bedraagt het saldo op 1[n] Januari 1901 f. 342,63. Met algemeene stemmen wordt tot lid van het bestuur benoemd het aftredend en herkiesbaar lid, de heer L. Max van 's Hertogenbosch.

Op voorstel van het bestuur besluit de vergadering :

1° f. 50 — aan te bieden aan het Kruidkundig Genootschap « Dodonaea » te Gent, voor de uitgave van het » Tijdschrift over Plantenziekten »;

2° f. 250 — op de begrooting te brengen voor het houden van voordrachten op plantenziektenkundig gebied. In den afgeloopen winter zijn lezingen gehouden door Prof. J. Ritzema Bos te Arnhem, Utrecht en den Haag, door D[r] H. W. Heinsius te Vucht en te Naaldwijk en door den heer C. J. J. van Hall te Baarn.

3° f. 50 — beschikbaar te stellen voor de verspreiding onder de leden van geschriftjes van wetenschappelijken aard. De voorzitter hoopt dat in het volgende jaar een boekje (1[ste] deeltje) zal verschijnen van zijne hand over ziekten en beschadigingen van tuinbouwgewassen, geschikt om door de vereeniging aan hare leden te worden aangeboden.

Nadat nog besloten is per circulaire aan land- en tuinbouwvereenigingen of per brief aan invloedrijke personen in den lande het verzoek te richten om te willen toetreden als donateur, ten einde de geldmiddelen der vereeniging te versterken, sluit de voorzitter de bijeenkomst, onder dankbetuiging aan de aanwezigen voor hunne belangstelling.

De 2[de] Secretaris-penningm.,

D[r] H. J. Calkoen.

EEN HEKSENBEZEM IN EEN' KASTANJEBOOM.

(Zie Plaat I).

In 't laatst van den herfst van 't vorige jaar vond de amanuensis van het phytopathologisch laboratorium, de heer A.W. Drost, in het Vondelpark alhier aan een' paardekastanje(*Pavia*) een' merkwaardigen heksenbezem, die door genoemden amanuensis gephotographeerd werd, en waarvan de photographie op Plaat I is gereproduceerd.

Tot dusver werden nog geene heksenbezems aan paardekastanjes (*Aesculus* of *Pavia*) waargenomen; en in den toestand, waarin wij den bedoelden heksenbezem ontvingen, was het onmogelijk, de oorzaak van 't ontstaan dezer vorming op te sporen; toch valt er wel bijkans niet aan te twijfelen of wij hebben hier weer met eene zwam van het geslacht *Exoascus* te maken. Of de *Exoascus* van de heksenbezems der paardekastanje tot eene tot dusver onbeschreven soort moet worden gebracht, moet later blijken, wanneer zich de gelegenheid aanbiedt om de sporenzakjes (asci) te onderzoeken, die zich in 't voorjaar op de bladeren van de voedsterplant vertoonen. Waarschijnlijk kom ik dus later op deze *Exoascus*-soort terug.

Hoofdzakelijk geef ik hier de afbeelding van den Paviaheksenbezem, omdat daaraan duidelijk zichtbaar zijn sommige eigenschappen der heksenbezems, die ik in mijn opstel « over krulloten en heksenbezems in de cacaoboomen in Suriname en eenige opmerkingen over heksenbezems in 't algemeen » (zie « Tijdschrift over Plantenziekten », VI[e] jaargang, blz. 65 enz.) heb aangegeven.

Op blz. 75 staat daar : « De knoppen der heksenbezems van den kersenboom bijv. brengen hunne bladeren veel vroeger in 't voorjaar tot ontwikkeling dan de knoppen der normale takken.

Op deze wijze kunnen de op de bladeren der heksenbezems gevormde sporen reeds rijp zijn op het tijdstip, waarop de andere bladeren van den boom uit den knop beginnen te komen : het eenige tijdstip, waarop deze door den *Exoascus* kunnen worden besmet. »

De op Plaat I afgebeelde heksenbezem nu vertoonde reeds in 't laatst van November buitengewoon groote knoppen, zooals ze aan normale kastanjetakken eerst in het voorjaar te zien zijn. Terwijl nu in 't laatst van den herfst de heksenbezemknoppen reeds zoo buitengewoon groot waren, waren de knoppen van de normale takken van de Pavia opdat tijdstip nog zeer klein. Bij x is zoo'n normale knop afgebeeld. Reeds in 't najaar is dus duidelijk te zien dat in 't volgende voorjaar de heksenbezem enkele weken eerder bladeren zou hebben gedragen dan de normale Pavia takken.

Op blz. 76-79 van het bovenaangehaalde opstel in den vorigen jaargang werd gewezen op den bijzonderen anatomischen bouw der heksenbezems, en op het daardoor veroorzaakte vroegtijdige afsterven van hunne takken.

Aan den op Pl. I afgebeelden heksenbezem nu bevinden zich eenige reeds gestorven takken (bijv. een van de twee, die links het verst uitsteekt), die bedekt zijn met de (in de afbeelding niet zichtbare) helderroode conidiënhoopjes van de zwam *Nectria cinnabarina*, welke op de normale takken van de Pavia niet voorkwamen.

Nectria cinnabarina is eene zwam, die hoofdzakelijk saprophytisch leeft op takken en twijgen van allerlei soorten van loofboomen, welke door vorst en door andere oorzaken gedood zijn. Maar dezelfde zwam kan ook als parasiet optreden, zich op tot dusver gezonde takken of twijgen vestigende, en wel dikwijls — hoewel niet uitsluitend — uitgaande van aangebrachte wonden. M. a. w. *Nectria cinnabarina* treedt meestal op als « saprophyt », somwijlen als « wondparasiet », maar toch ook

als gewone parasiet. Parasitisch leeft zij vooral op eschdoren, linde, paardekastanje en Ribes (kruis- en aalbessen en verwanten); maar op dezelfde boomen en struiken leeft zij ook saprophytisch.

Daar nu de normale takken van de Pavia vrij waren van *Nectria cinnabarina*, zal er een reden geweest zijn, waarom juist sommige twijgen van den heksenbezem met de conidiënhoopjes van deze zwam bezet waren.

De oorzaak daarvan kan gelegen hebben óf in het spoediger afsterven van de heksenbezemtwijgen, waardoor de *Nectria* de gelegenheid erlangde, zich daarop als saprophyt te vestigen, — óf in het feit, dat de abnormale weefsels der heksenbezemtwijgen beter dan de normale Pavia-takken toegankelijk zijn voor de bedoelde zwam, zoodat zij zich op de bedoelde twijgen als parasiet vestigde, op de normale twijgen niet. Maar 't zij dat de *Nectria* hier als parasiet dan wel als saprophyt is opgetreden, in ieder geval moet de oorzaak van haar aanwezigheid worden gezocht in den abnormalen bouw van de heksenbezemweefsels.

Amsterdam, 4 April 1901.

J. Ritzema Bos.

BESTRIJDING VAN DE BESSENWORTELLUIS (SCHIZONEURA GROSSULARIÆ SCHÜLE) DOOR BEZINE-INSPUITINGEN IN DEN GROND.

Vroeger hoorde men van de bessenwortelluis hier te lande nooit; in de laatste jaren echter werden ons nu en dan, en wel uit zeer verschillende deelen van ons land, kruis- of aalbessenstruiken toegezonden, die waren gaan kwijnen en welker wortels bij nader onderzoek bleken te zijn bezet met de boven aangegeven soort van bladluizen, welke grootendeels waren verscholen onder eene op 't oog wollige massa, zooals die welke de bloedluiskoloniën op de appelboomen bedekt, en

die uit draderige wasafscheidingen bestaat. In 1900 ontvingen wij dergelijke kwijnende bessenstruiken uit Veendam, en daarbij de mededeeling, dat de werkzaamheid der luizen van dien aard was, dat de bessenstruiken — éénjarige stekken, waarvoor het materiaal 't laatste voorjaar uit de Streek (Noord-Holland) was ingevoerd, — geheel ten onder dreigden te gaan. Bedoelde struiken hadden gedurende den zomer een prachtig gewas gemaakt. In 't laatst van Augustus echter bleken zij niet recht meer voort te willen : de bladeren werden flets, de takken min of meer hangend, de geheele plant kwijnend. Toen wij deze bessenstruiken aan het phytopathologisch laboratorium ontvingen, raadden wij aan, inspuitingen in den grond tusschen de struiken te verrichten met benzine en met zwavelkoolstof; men zou dan tevens kunnen nagaan, welk inspuitingsmiddel beter voldeed. De inzender leende van den Heer J. Heidema, Rijkslandbouwleeraar voor Groningen, een pal injecteur (zie *Tijdschrift over Plantenziekten*, deel II, blz. 28 enz.), en spoot op een gedeelte van het terrein benzine, op een ander gedeelte zwavelkoolstof in den grond, en wel telkens 5 cM^3 per halven vierkanten Meter. In October schreef hij ons : « De uitslag overtrof onze verwachting. Na een paar dagen was noch in het benzineveld noch in het zwavelkoolstofgedeelte bijna meer eene levende luis te vinden. Natuurlijk hadden die, welke tegen de stammetjes even boven den grond zaten, haar leven kunnen redden, maar dat aantal was, ten minste in vergelijking met de gedooden, al zeer gering. Wilden wij onderscheid maken, dan zouden wij kunnen opmerken, dat op de zwavelkoolstofbedden vaker eene levende luis werd gevonden dan op de benzinebedden; zoodat benzine, naar het ons voorkomt, iets beter heeft gewerkt.

Amsterdam, 15 Januari 1901.

J. Ritzema Bos.

RHYNCHITES MINUTUS HERBST (GERMANICUS AUCT.), SCHADELIJK AAN AARDBEIPLANTEN.

Alle snuittorren van het geslacht *Rhynchites* zoowel als die van de daaraan nauw verwante geslachten *Apoderus* en *Attelabus*, hebben voor de ontwikkeling harer larven plantendeelen noodig, die noch geheel dood zijn, noch in volkomen gaven, frisschen toestand verkeeren. Plantendeelen, waarheen de sapstrooming gestremd is en die bezig zijn af te sterven, zijn daarvoor het geschiktst. De *bladnerf afsteker* (*Rhynchites alliariae Gyll = Rh. interpunctus Steph.*) legt een ei in de middennerf van een blad van een' ooftboom, waardoor het benedenste gedeelte van dat blad eerst verwelkt en vervolgens langzamerhand verdort; en in de stervende middennerf ontwikkelt zich de kleine snuittorlarve. —*De takafsteker* (*Rhynchites conicus Ill = Rh. alliariae F.*)maakt aan een jong twijgje een eindweegs beneden den top, eene inkerving, legt daarna een eitje in het hoogste gedeelte van het twijgje, nl. even onder den top, en bijt vervolgens dit twijgje door of zoo goed als door, op de plaats waar eerst eene inkerving werd gemaakt. —

De *sigarenmakers* (*Rhynchites betuleti F.* en *Rhynchites Betulae L.*)maken óf van een verwelkend gedeelte van een blad óf van eenige aan den top van een scheut dicht bijeen gezeten verwelkende bladeren, rolletjes van den vorm van eene sigaar, waarin zij een eitje leggen. Om een gedeelte van een blad te doen verwelken, snijdt de kever dit blad dicht bij zijne basis, van de randen tot aan de middennerf af, terwijl hij de middennerf zelve maar half doorsnijdt. Het basale gedeelte van het blad blijft dan frisch; het naar de spits toegekeerde gedeelte, dat altijd verreweg het grootste gedeelte is, verwelkt,

en wordt tot een rol vervormd. Om eenige aan den top van een scheut dicht bijeengezeten bladeren in verwelkenden staat te brengen, zoodat zij zich tot eene « sigaar » laten inéénrollen, bijt de kever óf van ieder dezer bladeren den steel halverwege door, óf hij holt het gedeelte van den scheut, waaraan de bladeren zitten, van binnen uit. — De snuittoren van de geslachten *Apoderus* en *Attelabus* maken ook rolletjes van het voorste gedeelte van een blad; maar de rolletjes, die zij maken, zijn korter, niet sigarenvormig maar tromvormig.

In 't laatst van Mei 1900 werden ons uit Wijckel-Balk (Friesland) aardbeiplanten gezonden, waarvan vele bladeren en bloemtrossen, tot dusver volkomen gezond, plotseling verdorden. Later werd ook een klein snuittorretje gevonden, dat op de aardbeiplanten was aangetroffen, die dit verschijnsel vertoonden. Het snuittorretje bleek, na determinatie van Jhr. Dr. Everts uit Den Haag, te zijn *Rhynchites minutus Herbst* (= *Rh. germanicus auct*). Deze soort leeft gewoonlijk op eiken; en het wijfje snijdt met haren snuit jonge scheuten van deze boomen door, in welke afgesneden scheuten zij hare eieren legt. De scheuten echter worden zoo afgesneden, dat zij niet afvallen, maar nog eventjes bevestigd blijven en langzamerhand verwelken. De larve ontwikkelt zich in het verwelkende uiteinde van de eikenscheuten. De leefwijze van deze soort stemt dus in alle hoofdzaken met die van *Rhynchites conicus Ill.* (den bovenvermelden *takafsteker*) overeen, met dien verstande evenwel, dat zij eiken en geen ooftboomen als tooneel van hare werkzaamheid uitkiest.

Nu ging te Wijckel-Balk deze *Rhynchites minutus Herbst* van de eikenboomen en het eikenhakhout over op aardbeiplanten, groeiende in een' tuin naast het eikenhout. De vrouwelijke kever maakte hare insnijdingen in bladstelen en in stengels van bloeiwijzen en legde even boven de aldus gemaakte wonde haar ei. De larve ontwikkelt zich in de daarna

langzamerhand verwelkende en stervende bladstelen en bloemstengels; terwijl onderwijl tevens het geheele blad en de gansche bloeiwijze verdorren.

Reeds vroeger (1897) werden exemplaren van *Rhynchites minutus Herbst* aan het phytopathologisch laboratorium gezonden, aangetroffen in grooten getale op aardbeiplanten, waaraan de kleine kevertjes door 't vernielen van de vruchten schadelijk werden.

Deze kever blijkt dus vaker van den eik, waarop hij eigenlijk thuis behoort, op aardbeiplanten over te gaan, en aan deze schadelijk te worden : 1° doordat hij de bladeren en bloemen doet verdorren, 2° doordat de volwassen kever de vruchten vernielt.

Jaren geleden reeds, ontving ik uit de buurt van Zutphen aardbeiplanten, waarvan de bladstelen en de bloemstengels van bepaalde plaatsen af verdord waren; ik kon toen de oorzaak van de kwaal niet ontdekken; nu blijkt wel, dat daarbij eveneens *Rhynchites minutus* in 't spel is geweest.

Amsterdam, 19 Januari 1901.

J. Ritzema Bos.

OVERMATIGE VOCHTIGHEID EN BEMESTING BIJ DEN WIJNSTOK.

Voor enkele weken werden wij geraadpleegd over een eigenaardig ziekteverschijnsel bij den wijnstok. In 1899 waren in een broeikas wijnstokken geplant in den vollen grond, die vooraf een zeer sterke, grootendeels scheikundige bemesting had ontvangen. Andere wijnstokken waren in potten, in evenzeer rijk bemesten grond, geplaatst. In 1900 werd waargenomen, dat een aantal wijnstokken zich zeer abnormaal ontwikkelden : de nog groeiende bladeren bleven klein of tamelijk klein en bereikten in ieder geval de gewone

grootte niet; bij deze jonge evenals bij sommige volwassen bladeren bogen de randen zich eenigszins om en van den rand af ontstond een vroegtijdig geel worden der bladschijf. Hunne onderzijde was als het ware met een fijn wit dons of vilt bekleed, terwijl de bovenzijde een weinig gekroesd was. De bladeren vielen spoedig af, hetgeen ten gevolge had dat de druiventrossen, die te voorschijn kwamen, niet voldoende gevoed werden en te niet gingen; vandaar verlies, dat niet onaanzienlijk was.

De aangetaste planten stierven echter niet; later, in den loop van het jaar, ontwikkelden zich nieuwe scheuten, die normaal waren of althans zoo weinig van de normale afweken, dat zij aan den eigenaar geen reden tot bezorgdheid meer gaven. — De ziekte was tot een zeker aantal wijnstokken beperkt gebleven en bleek niet aanstekelijk te zijn, zoodat b.v. een zieke zich tusschen twee gezonde planten kon bevinden, zonder dat deze aangetast werden.

Bestuivingen met zwavel en besproeiingen met Bordeauxsche pap gaven geen merkbaren uitslag; de eigenaar meende ook niet de ontwikkeling der nieuwe normale scheuten in den loop van het jaar aan die behandelingen te moeten toeschrijven.

Boomteeltkundigen van beroep herinnerden zich niet ooit dergelijke verschijnselen te hebben waargenomen. Vragen om inlichtingen werden rechts en links gedaan, doch zonder veel gevolg.

Twee antwoorden waren echter nog al typisch : een beweerde, dat men hier met het « Black Rot »[1] te doen had;

---

(1) Het « Black Rot » is eene, uit Amerika overgebrachte ziekte, die vooral de druiven (vruchten), doch ook al de andere organen, uitgenomen het reeds rijp geworden hout, aantast. — Het « Black Rot » doet zich op de jonge bladeren voor onder den vorm van ronde, scherp afgeteekende vlekken, die door hare samenvloeiing eene middellijn van

dit bewees eenvoudig, dat de persoon die dit antwoord gaf noch het Black Rot, noch de boven beschreven verschijnselen kende. Een ander liet weten dat de hem gezonden bladeren tot een onderzoek niet hadden kunnen dienen, omdat zij reeds met Bordeauxsche pap of met zwavelpoeder waren behandeld geweest!

Dit jaar verschenen de ziekteverschijnselen weer, en wel uitsluitend bij eenige wijnstokken, die in potten waren gekweekt. Een enkele plant, die ook aangetast was en schijnbaar in den vollen grond groeide, bleek naderhand bij een nauwkeurig onderzoek ook in een pot te staan : men had voorloopig de ledig gebleven plaats van een gestorven wijnstok door eene in een pot gekweekte plant vervangen. — Of die wijnstok aan de gevolgen der ziekte of door een andere oorzaak was dood gegaan, werd mij niet medegedeeld.

Het onderzoek der ons toegezonden bladeren leverde geen bevredigenden uitslag op; immers bij het microscopisch onderzoek werden noch schimmels, noch zelfs sporen van mycelium aangetroffen. Het eenigszins wit-viltig uitzicht van de onderzijde der bladeren gaf reden te vermoeden, dat men hier met de dusgenaamde « spin » of « erinose »[1] te doen had. Onder het microscoop werden ook de verlengde,

---

2-3 centim. kunnen bereiken. Zij zijn van den beginne af bruin en vallen slechts zelden uit blad (waarbij een ronde opening ontstaat). Op die vlekken ontstaan zeer kleine, met het bloote oog pas waarneembare zwarte stipjes of wratjes, die niets anders zijn dan de voortplantingsorganen van een zwam, *Laestadia Bidwilli.*

(1) De « spin » (erinose) is een ziekte, die vooral de bladeren aantast. Deze vertoonen daarbij aan de bovenzijde kleine verhevenheden, die aan de onderzijde overeenstemmen met indeukingen, welke bekleed zijn met een wit-, geel- of eenigszins roodachtig dons van lange haren, zoodat het uitziet alsof een spin er dichte webben had geweven; vandaar de benaming « spin », die deze ziekte draagt. Zij wordt veroorzaakt door de werking van een zeer kleine mijt : de opperhuidscellen verlengen zich buitengewoon tot lange, gekromde haren, die door hun groot aantal het kenschetsende viltachtig bekleedsel vormen.

gebogen en gekromde haren gevonden, die voor de « spin » zoo kenschetsend zijn, doch hun aantal was niet zoo groot als in een typisch geval van « spin ». Ook de oorzaak van de « spin », d.w.z. de kleine mijt, door wier aanwezigheid die haren tot stand komen, was hier niet te vinden. Van den anderen kant had de eigenaar het vorige jaar ook niet het geelachtig vilt waargenomen, dat een later tijdperk van de « spin » gewoonlijk kenschetst.

Er bleef ons slechts eene onderstelling over : de wortels van de wijnstokken waren, door een of andere oorzaak, ziek geworden.

In gansch de literatuur, die wij daarover raadpleegden, vonden wij slechts de beschrijving van één feit van nagenoeg gelijken aard : SORAUER [1], vermeldt het geval van een wijnstok, die kort vóór het tijdstip van het rijpworden der druiven, verschijnselen vertoonde, welke met « erinose » of « spin » hadden kunnen verward worden. « Door den geringeren graad der (abnormale) beharing konden zij echter daarvan met het bloote oog reeds onderscheiden worden. » De ziekte verscheen bij bladeren, die hunne normale grootte reeds hadden bereikt.

In het door SORAUER aangehaalde geval schreef hij de oorzaak toe aan overmaat van vochtigheid en voeding, in verband met de warmte. — In het geval, waarover wij geraadpleegd werden, zullen wel dezelfde oorzaken in het spel zijn geweest. Volledige overeenkomst tusschen beide gevallen bestaat nochtans niet. Immers in SORAUER's geval, vertoonde de ziekte zich eerst tegen het tijdstip van het rijp worden der druiven en werden de volkomen gevormde bladeren aangetast; in ons geval was dit laatste slechts uitzondering,

(1) Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 2e Aufl. 1886 1er Theil, bldz 224-225.

omdat de verschijnselen zich meestal voordeden in een veel vroeger tijdperk, toen de jonge scheuten nog geen volgroeide bladeren droegen. Dit verschil in de uitwerkselen is naar ons oordeel niet moeilijk te verklaren :

De wortels der wijnstokken hadden in ons geval natuurlijk bij de planting vrij wat geleden; in het daaropvolgend voorjaar waren de wijnstokken, onder den invloed der warmte, goed uitgeloopen, maar het vormen van nieuwe wortels was belemmerd geworden door de zeer sterke scheikundige bemesting en tevens door de groote vochtigheid van den grond, waaraan men wel wat al te vroeg groote hoeveelheden water had gegeven. Vandaar een kommerlijke groei, die eerst ophield wanneer door de achtereenvolgende begietingen een gedeelte der meststoffen in den ondergrond was medegevoerd en het water minder lang in te groote hoeveelheid rondom de wortels aanwezig was. Immers gedurende den zomer werd voorzeker meer water verdampt, zoowel door den bodem (binnen en buiten de broeikas, die eenigszins verheven staat) als door de planten, dan bij het einde van den winter. De wortels hadden zich langzamerhand kunnen vormen en van dat oogenblik af ging alles normaal en bleef het normaal, ook het volgend jaar (1901). — Dit was echter niet volkomen het geval met de planten in potten; in deze is het gedeeltelijk wegspoelen van de scheikundige meststoffen, voor sommige potten althans, veel langzamer geschied; de wortels zijn blijven lijden en tengevolge van overvloedige begietingen in dit voorjaar, nog vóór den wijnstok aan het uitloopen ging, is de werkzaamheid der wortels en het ontstaan van nieuwe wortels ten zeerste geschaad geworden. Wij hebben ons daarvan persoonlijk kunnen overtuigen : een paar zieke planten werden uit de potten genomen en het onderzoek der wortels toonde op de duidelijkste wijze aan, dat zij zeer ziek waren; vele oude wortels waren rot of nagenoeg

rot en nieuwe, fijne wortelvertakkingen waren in het ergste geval om zoo te zeggen niet, in het andere, iets minder erg geval slechts in klein aantal te vinden. Daar de plant nagenoeg geen water kon opzuigen, bleef dit in den grond en daar de tot begieting gebruikte hoeveelheid zeer groot was, geleek die grond vrij goed op modder.

Dat niet alle potten evenzeer aangetast waren, is heel natuurlijk. Vooreerst bij het verplanten lijdt de eene plant meer dan een andere; vervolgens, wanneer groote hoeveelheden grond tezelvertijd met meststoffen worden gemengd, is het zoo goed als onvermijdelijk dat, hoe zorgvuldig de vermenging ook geschiedde, de hoeveelheid meststof in een pot grooter zal zijn dan in een anderen. Eindelijk zal ook het afvloeien van het overtollige water niet voor alle potten even gemakkelijk geschieden : een lichte verstopping der bodemgaatjes kan oorzaak zijn, dat het water in den pot staan blijft, enz.

Ten laatste dient nog bijgevoegd te worden, dat van de verschillende druivenvariëteiten, die in de broeikas gekweekt worden, n.l. *Frankenthaler*, *Alicante* en *Gros Colman noir*, alleen de laatstgenoemde te lijden had.

Een gepaste behandeling zal in het vervolg nieuwe schade voorkomen. Het hier besproken geval bewijst echter hoe voorzichtig men steeds dient te zijn met het toedienen van scheikundige meststoffen, daar deze gemakkelijker geconcentreerde oplossingen vormen, dan stalmest of andere dergelijke stoffen. Wanneer de bemesting de planting voorafgaat, is omzichtigheid dubbel noodig.

G. Staes.

DE VLASBRAND.

In de laatste twintig jaren is de teelt van het vlas in België zeer sterk achteruit gegaan; met iedere lente wordt het aantal met vlas bezaaide akkers geringer en in sommige streken, waar men zich vroeger veel met die cultuur bezighield, is zij of geheel verdwenen, of tot enkele kleine partijtjes beperkt. Verscheiden oorzaken hebben daartoe samengewerkt; de vlasteelt is immer zeer wisselvallig geweest wat de opbrengst betreft : deze hangt, in veel grootere mate dan voor de meeste andere planten, in hoofdzaak van het weder af, terwijl daarenboven een kortstondige hagelbui of een zware regenvlaag in staat zijn het gewas te vernielen of ten minste zoo te beschadigen, dat de landbouwer niet eens zijn onkosten dekt.

De vlasteelt vergt ook veel handenarbeid : zorgvuldige grondbereiding en zaaiing, wieden, inoogsten, roten, drogen, enz. en handenarbeid wordt in vele plattelandsgemeenten schaarsch en duur.

Daarenboven zijn de vroeger rijkloonende prijzen van het vlas zelf zeer laag gedaald, ten gevolge van de uitbreiding van zijne cultuur in andere landen en de mededinging van andere goedkoope plantaardige vezels. De landbouwer heeft dan ook op vele plaatsen, het vlas door een ander nijverheidsgewas vervangen, liever dan de kans te loopen, soms na veel moeite en kosten, geen oogst te hebben, zonder dat daar tegenover de mogelijkheid van een rijke opbrengst staat.

Toch is en blijft de vlasbouw nog immer vrij belangrijk en het ware voldoende, dat de prijzen eenige neiging tot opslag vertoonden om hem weer, althans in sommige streken, in uitbreiding te zien toenemen.

Heeft de vlasteelt tegen vreemde mededinging en uit-

heemsche culturen te strijden, zij heeft ook hare vijanden op eigen bodem, n. l. verschillende ziekten, die dien strijd nog moeilijker maken. Geene echter is zoo gevaarlijk als de « *vlasbrand* ».

*
* *

De vlasbrand is geene ziekte, die eerst in den laatsten tijd ontdekt is geworden; in Vlaanderen is zij sinds vele jaren bekend, evenals in Nederland en Noord-Frankrijk. Of dezelfde ziekte ook nog in andere vlasverbouwende landen (zooals b. v. Ierland, Duitschland, Rusland)(1) heerscht, kan thans nog moeilijk uitgemaakt worden, omdat van den eenen kant nauwkeurige berichten ontbreken en van den anderen kant de benaming « vlasbrand » soms ook aan andere ziekteverschijnselen werd gegeven.

De literatuur over deze ziekte is niet zeer aanzienlijk; de belangrijkste verhandeling over den vlasbrand was tot nog toe die van den heer L Broekema, (2) hoofddirecteur van de Rijkslandbouwschool te Wageningen. De beschrijving der ziekteverschijnselen en verschillende practische waarnemingen zijn er zoo juist in weergegeven; zij stemmen zoo goed overeen met hetgene wij daarover door eigen waarneming en ingewonnen inlichtingen geleerd hebben, dat wij het verkieslijker achten uit die verhandeling rechtstreeks een en ander te putten, liever dan zelf een beschrijving te geven :

« Op alle grondsoorten, die voor vlasteelt in aanmerking komen, te weten lichte klei, zavel en zand, kan de ziekte optreden; intusschen schijnen de zwaardere gronden meer

---

(1) Zie Broekema, *Eenige waarnemingen en denkbeelden over den Vlasbrand.* I. Landbouwkundig Tijdschrift 1893. Bldz. 60.

(2) L. Broekema. *Eenige waarnemingen en denkbeelden over den Vlasbrand.* I. en II. Landbouwkundig Tijdschrift, 1893, bldz. 59-71 en 105-128.

bezocht te zijn dan de lichte. De heer DE KEYSER(1) is, wat Vlaanderen betreft, van hetzelfde gevoelen.

« Doet de ziekte zich voornamelijk gelden op gronden, waar de vlasteelt van oudsher gedreven is, toch hoort men ook reeds klachten uit streken, waar de grond nog slechts sedert korten tijd in cultuur is (Haarlemmermeer, Anna-Polowna-polder, zelfs wordt bereids in 1887 melding gemaakt van vlasbrand op den nog zoo kort geleden (1877) ingedijkten polder aan het Reitdiep (Groningen); in de polders Catharina (gedijkt 1846), Willem III(1860) en van Lyndenpolder(1878), alle dus nog vrij jonge polders, gelegen in het zoogenaamde Hellegat (Zeeland) kwam brand zeer menigvuldig voor en wel in die mate, dat in genoemde polders in de laatste jaren bijna geen vlas meer verbouwd wordt.)

« De ziekte kan de planten op elken leeftijd aantasten; of zij vroeger of later optreedt, hangt van velerlei omstandigheden af; hierover zal straks nog iets gezeid worden. Maar meestal verschijnt zij, wanneer de planten 10 à 20 cM lang zijn. De bladeren beginnen van onder op te verdrogen, de zaadlobben het eerst. Terwijl deze bij gezonde planten, zeer lang, zelfs tot na den bloei, groen blijven, worden zij bij de aangetaste planten reeds op jeugdigen leeftijd geel; dit geel worden der bladeren zet zich naar boven spoedig voort, aan den eenen kant des stengels iets sneller dan aan den anderen. Middelerwijl is de lengtegroei der plant zeer belemmerd, zoodat de bladeren, die zich boven aan den stengel ontplooien, dicht bijeenstaan; deze laatste buigen zich ongeveer onder een rechten hoek van den stengel af. Is de verdorring der bladeren tot dicht aan den top des stengels gevorderd, dan buigt

(1) De heer DE KEYSER, toenmaals leeraar aan de Landbouwschool te Thielt, thans staatslandbouwkundige te Kortrijk, had aan den heer BROEKEMA talrijke inlichtingen verstrekt, zoodat dezes opstel daardoor even goed op de hoogte is voor België als voor Nederland.

deze zich neer naar den kant, waar de uitdroging der bladeren de snelste vorderingen maakte, en verkwijnt plotseling, waarbij de bladeren niet geel, maar bruin worden. De stengel, die tot nu toe eene geelgroene kleur heeft behouden, wordt thans in den top ook bruin, eerst aan den neergebogen, zeer spoedig daarop ook aan de anderen kant en sterft verder van boven naar beneden geheel af onder het aannemen van dezelfde bruine kleur.

« Op zeer ziek land sterven vele planten reeds, terwijl zij nog niet verder gevorderd zijn dan het ontplooien der zaadlobben, andere op iets latere tijdstippen, b. v. wanneer zich 2 tot 4 verdere blaadjes ontplooid hebben; zij laten dan even als de grootere de kopjes hangen en sterven zeer snel. Sommige planten echter vertoonen — zelfs op door en door ziek land — eerst ernstige ziekteverschijnselen tegen, in of na den bloei en velen sterven ook dan nog.

« Niet altijd volgt bij de aangetaste planten de dood. Kwijnende planten kunnen herstellen; de stengel begint zich dan flink te strekken, en terwijl de bladeren van 't onderste deel des stengels afgestorven zijn, blijven die van 't bovenste deel groen. De planten, die op deze wijze de ziekte te boven komen, blijven echter kort en tenger, en zoo komen er gevallen voor, waarbij de sterfte gering is, maar 't gewas voor 't grootste deel ver beneden de normale lengte en zeer armoedig blijft, zoodat het den schijn heeft, alsof het op uiterst schralen bodem groeit.

« Op een veld, waar de brand voor 't eerst verschijnt, vertoont hij zich op kleine, nagenoeg ronde plekken, zoogenaamde *brandplekken* (naar men meent opgemerkt te hebben, meestal aan de kanten of in de nabijheid van diepe greppels). Bij de volgende vlasvrucht zijn die plekken grooter geworden, en zoo breiden zij zich bij ieder volgend vlasgewas steeds uit. Wordt de teelt niettemin voortgezet, dan heerscht ten slotte de ziekte over de gansche oppervlakte. »

Ziedaar een beschrijving van den echten « vlasbrand «, die door zijne karakters gemakkelijk van andere ziekten te onderscheiden is.

*
* *

De heer L. Broekema bespreekt ook de verschillende levensvoorwaarden, die den vlasbrand in de hand werken of tegenhouden :

« Ongetwijfeld is de weergesteldheid van grooten invloed op de hevigheid der brandziekte, immers er komen zomers voor, waarin de kwaal zich weinig uitbreidt, terwijl ze in andere zich met bijzondere kracht doet gelden. In 't algemeen mag men aannemen, dat vochtige zomers de ziekte minder begunstigen dan droge; vooral in zomers met regelmatige verdeeling van regen treedt ze in geringe mate op. Ook het herstellen van aangetaste planten, zooals boven omschreven is, vindt uitsluitend plaats bij groeizaam weder. Worden daarentegen de aangetaste planten getroffen door felle droogte, dan verloopt de kwaal zeer snel en eindigt bijna altijd met den dood.

« Doch ook de grondbewerking speelt in dezen eene gewichtige rol. Alles wat strekt om den bodem in gunstigen physischen toestand te brengen, tempert de hevigheid der ziekte. Het bewerken in den herfst is daarom vooral op zware gronden raadzaam. Diepe bewerking gaat eveneens de ziekte tegen. De heer De Keyser deelt daarover de volgende merkwaardige ondervindingen, in Vlaanderen opgedaan, mede : Bij kleine boeren, die hun land met de spade bewerken, treft men zelden of nooit vlasbrand aan. Evenmin op cichoreiland, dat bij het delven eene diepe bewerking ondergaat. Zeer beslist spreekt hij als zijne meening uit, dat bewerking voor den winter en diepe bewerking middelen zijn om de ziekte te matigen.

« Verder heeft men opgemerkt, dat de brand zich na strenge winters in mindere mate vertoont. Wellicht kan dit hieruit verklaard worden, dat de bodem door de vorst in gunstigen physischen toestand is gebracht.

« Daarentegen treedt de brand in jaren, waarin des voorjaars door hevige regens de grond dichtgeslagen is, veelal hevig op.

« Gansch niet onverschillig schijnt het eindelijk te zijn, welke gewassen met het vlas in de vruchtwisseling zijn opgenomen; ik heb ervaren vlasbouwers hooren beweren, dat klaver zoodanig de ziekte tegenwerkt, dat men bij voldoende uitbreiding van de klaverteelt ervan bevrijd kan blijven. Hoewel ik deze meening niet geheel durf onderschrijven, geloof ik toch, ook volgens eigen ondervinding, dat zij niet allen grond mist. (Zie bldz. 54.)

« Vrij algemeen schrijft de landbouwer den vlasbrand toe aan uitputting van den bodem. Hij noemt de akkers, waar hij optreedt, *uitgevlast* of *vlasmoede*, en meent, dat de bodem aan een of meer bestanddeelen, die het vlas vooral noodig heeft, verarmd is. Deze verarming ontstaat, volgens het inzicht der landbouwers, uit te veelvuldige teelt. Voorzichtige telers zorgen uit dien hoofde, dat de vlasgewassen elkaar niet te spoedig opvolgen. Inderdaad schijnt het, dat men, wanneer er slechts een voldoend aantal jaren tusschen twee opvolgende vlasgewassen ligt, van de ziekte verschoond kan blijven.

« Intusschen is de bewering, dat de vlasbrand veroorzaakt wordt door uitputting van de grond, moeilijk in overeenstemming te brengen met de volgende feiten :

« 1° De ziekte vestigt zich bij voorkeur op de zwaardere, dus op de meer vruchtbare grondsoorten.

« In België zijn lichte landerijen, waar nóóit brand bespeurd is, niettegenstaande ze om de 8,7 of zelfs 6 jaar vlas dragen; daarentegen zwaardere die men slechts om de

10, 15, of zelfs 20 jaar met vlas durft bezaaien, en waarop de brand toch niet geheel uitblijft.

« 2° De ziekte treedt in hevige mate op in Vlaanderen, dat bekend is om zijn bijzonder intensieven landbouw.

« 3° Zij heerscht op gronden waar alle overige landbouwgewassen zeer goed gedijen. »

4° Het feit, dat in zoo nieuwe polders als die aan 't Reitdiep en van Lyndenpolder de brand reeds optreedt, is ook een krachtig bewijs tegen de uitputtings-theorie.

Trouwens Ad. Mayer, die op grond van scheikundig onderzoek van den bodem de vraag trachtte te beantwoorden of er verband bestaat tusschen vlasbrand en uitputting van den grond, komt eveneens tot de slotsom, dat uitputting niet de oorzaak is.

Broekema nam verscheiden reeksen proeven, waarvan wij hier de uitslagen bondig mededeelen :

Vlas werd gezaaid op een veldje, (1) dat in 1887, 15 verschillende gewassen(2) droeg « om na te gaan of wellicht sommige van deze gewassen den bodem meer geschikt hadden gemaakt voor vlasteelt. »

In overeenstemming met de vroeger vermelde meening van praktische landbouwers bleek klaver eene gunstige uitwerking te hebben. Ook de granen zijn gunstige voorvruchten, maar boven alle munt het gras uit. Wikken, erwten en boonen hadden het land in een voor het vlas ongunstigen toestand achtergelaten, evenals mosterd en dederzaad. Ook de aard-

(1) Dit veldje werd sedert 1880 niet meer bemest en had ieder jaar vlas gedragen. Reeds in 1883 had zich op enkele plekken de brand geopenbaard; deze breidde zich in de beide volgende jaren zoodanig uit, dat de ziekte reeds in 1885 het geheele veld vrij gelijkmatig had ingenomen. Dit veldje was dus uitstekend geschikt voor proeven over vlasbrand.

(2) Die gewassen waren : blauwmaanzaad, roode klaver, Engelsch raygras, vlas, aardappelen, wikken, gele mosterd, dederzaad, mangelwortels, erwten, boonen, haver, gerst, tarwe, rogge.

appelstrook hield zich slecht, die der mangelwortels iets beter, enz.

Broekema leidde uit deze proef geene besliste gevolgtrekkingen af; maar zij heeft hem bewezen, zegt hij, dat de werking der vruchtwisseling met betrekking tot den vlasbrand een voortgezet onderzoek overwaard is.

Bij de vorige proef, (die in 1888 werd genomen), waren de stoppels en wortels der voorvruchten zoo zorgvuldig mogelijk verwijderd.

In 1891 werd weer vlas gezaaid op 8 perceeltjes, waarvan 4 gedurende twee jaren klaver en de 4 andere gras hadden gedragen. De perceeltjes waren een voor een omgespit, zoodat aarde en stoppels op hunne plaats bleven.

Wel bleken gras en klaver beide goede voorvruchten voor vlas te zijn, maar terwijl in 1888 aan gras de voorrang moest worden toegekend, was in 1891 het vlas, dat de klaver opvolgde aanmerkelijk beter. Duidelijk bleek dit o. a. uit het verschil in lengte : op de grasvakken was het gemiddeld 45 à 50 c. M, op de klavervlakken 55 à 60 c M. lang.

Ten slotte nog twee niet onbelangrijke mededeelingen : Aan den heer De Keyser is een geval bekend, dat op eene plek waar eens een koolzaadmijt gestaan had, jaren later in het vlas brand optrad. En de heer Venema vermeldt dat in de omstreken van Winschoten de vlasteelt wegens vlasmoeheid van het land te niet ging in den tijd van de uitgebreide koolzaadteelt aldaar.

Deze mededeelingen toonen aan dat de mogelijkheid niet uitgesloten is, dat sommige der landbouwgewassen de kwaal helpen in stand houden.

*
* *

Dat de brand door een schadelijk organisme wordt veroorzaakt, was wel waarschijnlijk, doch niet rechtstreeks bewezen,

Broekema leverde dit bewijs : hij liet in den herfst van het zieke bed afkomstige stoppels en wortels brengen en onderspitten op een ander bed van het proefveld, waar wellicht nooit vlas gegroeid was en de brandziekte dus niet aanwezig kon zijn; het vlas, dat in het daarop volgende voorjaar op het besmette bed werd gezaaid, leed zeer sterk aan de brandziekte. Hij gelukte er niet alleen in gezonden grond door zieke vlasplanten te besmetten, maar ook door aarde, die van een ziek perceel afkomstig was. Hij bewees nog dat de besmetting niet zeer diep in den grond doordringt. Uit zijne proeven bleek, « dat tot op 20 c M. diepte, de bodem vrij gelijkmatig besmet is, hetgeen niet te verwonderen is, daar bij de bewerking de grond tot op deze diepte veelvuldig wordt dooreen gemengd; tusschen 20 en 30 c. M. is de besmetting wel veel afgenomen, maar is toch nog belangrijk, trouwens deze laag wordt bij eenigszins dieper spitten ook in meerdere of mindere mate met de bovenste lagen vermengd. Onder de bouwlaag daarentegen is ze nog slechts weinig te vinden, en op 40 à 50 c. M. diepte houdt zij zelfs geheel op. Deze proef is goed in overeenstemming met hetgeen vroeger als praktische ervaring is medegedeeld aangaande den invloed van diepe grondbewerking. »

« Wanneer in den grond een besmettend organisme aanwezig is, moet het mogelijk zijn hem daarvan te bevrijden, door dat organisme te dooden. » Broekema's proeven bewezen ten duidelijkste de waarheid van deze stelling : Uitdroging van den grond doodde de kiemen niet, maar daarentegen kan men den zieken grond volkomen gezond maken door de volgende middelen : *a)* behandeling met sublimaat (kwikchloride); *b)* verhitting tot eene hooge temperatuur in luchtdrogen toestand; *c)* herhaalde verhitting in waterdamp van ongeveer 100° C. Door deze maatregelen wordt dus de grond ontsmet. En van zijne cultuurproeven op aldus behandelden grond getuigt de heer Broekema : « Niet alleen was er van geen

sterfte sprake, maar evenmin van een kwijnende ontwikkeling; integendeel, het gewas was in alle opzichten, zoowel wat stengel als vruchtzetting betreft, alsof het gegroeid was op een bodem, waarin nooit ziekte geweest was. »

*
* *

BROEKEMA heeft in 1891 ook een bemestingsproef op zieken grond ondernomen :

« Hoewel nu de ziekteoorzaak door bemesting wel niet zal worden opgeheven, bestaat toch de mogelijkheid, dat eene krachtige voeding de planten meer bestand maakt. Dit denkbeeld gaf mij tot de nu te beschrijven bemestingsproef aanleiding.

« Ik vulde potten met zieke aarde en bemestte ze als volgt, van elke bemesting twee potten nemende.

Het paar nr 1 bleef onbemest.

Nr 2 werd bemest met Kali, Phosphorzuur, Stikstof en Kalk, in den vorm van Kaliumsulfaat, Monocalciumphosphaat, Natriumnitraat en Calciumcarbonaat.

Nr 3 als nr 2, doch met weglating van de Kalk.

Nr 4 met Kalk alleen, als Calciumcarbonaat.

Nr 5 met Kali en Phosphorzuur, in den vorm als boven.

Nr 6 met Kali en Stikstof, eveneens als boven.

Nr 7 met Kali alleen als boven. »

Ziehier de uitslagen die BROEKEMA bij deze proef bekwam :

Paar potten	Bemest met :	Sterfte procent
Nr 1	Onbemest	47.5
Nr 2	Kali, Phosphorzuur, Stikstof en Kalk . . .	27.5
Nr 3	Kali, Phosphorzuur, Stikstof	22.1
Nr 4	Kalk	64.0
Nr 5	Kali en Phosphorzuur	49.0
Nr 6	Kali en Stikstof	42.5
Nr 7	Kali	60.0

De uitkomst leert dus dat de volledige bemesting (Potten nr 2) eene belangrijke vermindering in sterfte ten gevolge had gehad;

nog betere uitkomsten gaven echter potten nr 3, zoodat de kalk in 't nadeel gewerkt had;

dit laatste werd ook bevestigd door potten nr 4, die met kalk alleen bemest waren; de sterfte was hier hooger dan in de onbemeste;

de potten met Kali en Phosphorzuur no 5 stonden in sterftecijfer vrij wel gelijk met de onbemeste;

Kali en Stikstof, nr 6, daarentegen hadden eenige verbetering tot stand gebracht;

eindelijk bleek uit nr 7 — Kali alleén — in vergelijking met nr 5 en 6, dat in laatstgenoemde potten twee tegenstrijdige invloeden in 't spel geweest zijn. Want de Kali alleen had de ziekte sterk vermeerderd, zoodat men mag aannemen, dat de ongunstige uitwerking van deze stof is opgewogen door den gunstigen invloed van Phosphorzuur in 't ééne en Stikstof in 't andere geval.

Uit deze proef zou dus af te leiden zijn, dat Phosphorzuur en Stikstof, hetzij afzonderlijk, hetzij in vereeniging aangewend, de kwaal tegengaan, terwijl Kali en Kalk nadeelig zouden werken. »

Broekema is er echter verre van af « deze uitkomst als algemeen geldig te willen verkondigen. Want de proef is onder geheel bijzondere omstandigheden genomen, n.l. in potten en met grond, die sedert zoolange jaren mest ontbeerd heeft.

« Om tot voor de praktijk op te volgen regels te geraken, moeten de proeven te velde worden voortgezet en wel gedurende eene reeks van jaren, om de invloeden van de weersgesteldheid in rekening te kunnen brengen, liefst ook bij verschillende vruchtopvolging. En dan zal men wellicht ook weder onder-

vinden, zooals dikwijls bij bemestingsproeven, dat hetgeen op de eene plaats helpt op de andere weer niet de gewenschte uitkomst geeft.

« Ik heb nochtans gemeend, van deze proef melding te mogen maken, al is het dan ook slechts om aan te duiden, in welke richting wellicht met goed gevolg gewerkt zou kunnen worden. »

Een andere reeks proeven, in hetzelfde jaar en gelijktijdig met bovenstaande ondernomen in vruchtbaren, doch met zieke aarde besmetten grond, toonde ook « dat ook nu de potten welke bemest waren met Kaliumsulfaat, evenals die welke Calciumcarbonaat hadden ontvangen, ongunstig afstaken bij de andere, terwijl Kali in den vorm van Kaïniet gegeven, minder ongunstige uitkomsten gaf. »

*
* *

De volgende waarneming van den heer Broekema is niet minder belangrijk : « Op velden, waar de ziekte plaatselijk optreedt, vindt men soms binnen de brandplekken enkele plekjes, waar het vlas gezond blijft. Daar is blijkbaar de besmetting nog niet doorgedrongen. Doch herhaaldelijk merkte ik op, dat ook op mijn over de geheele oppervlakte besmet bed, steeds enkele, veelal geheel alleen staande planten voortkwamen, die geenerlei teekenen van ziekte vertoonden en een vrij normalen wasdom bereikten, terwijl rondom, in de onmiddellijke omgeving, de planten wegstierven of een kwijnend bestaan voortsleepten. Wijl niet was aan te nemen, dat deze enkele gezond blijvende planten niet aan besmetting zouden zijn blootgesteld geweest, meende ik uit het verschijnsel te mogen opmaken, dat sommige planten onvatbaar zijn voor de ziekte, of althans een groot weerstandsvermogen daartegen bezitten.

« Nu rees de vraag, of wellicht deze onvatbaarheid in meerdere of mindere mate erfelijk ware? »

De heer BROEKEMA heeft proeven in die richting genomen en zijne uitslagen waren zeer bevredigend, daar zij bewezen dat inderdaad het groot weerstandsvermogen van sommige planten tegen vlasbrand in zekere mate erfelijk is, zoodat het wellicht mogelijk is uit planten, die in eene besmette omgeving gezond gebleven zijn, eene nakomelingschap voort te kweeken, die geringe vatbaarheid bezit.

Eindelijk dienen wij nog te wijzen op de zorgvuldige waarnemingen betreffende den invloed van de weersgesteldheid, die de heer BROEKEMA tijdens zijne proeven aanteekende. Daaruit bleek ten duidelijkste, dat alle atmospherische toestanden, die eene sterke verdamping van water uit de plant in 't leven roepen, de ziekte doen toenemen; zij zijn : hooge temperatuur, lage vochtigheidstoestand, geringe bewolking en bewogen lucht.

De heer BROEKEMA meende, dat het schadelijk organisme — de oorzaak van den vlasbrand — wellicht eene bacterie was. Daarin heeft hij zich vergist, zooals uit de verder beschreven onderzoekingen blijkt, maar al de uitslagen en gevolgtrekkingen zijner proeven en waarnemingen blijven niettemin uiterst belangrijk en worden door de nieuwe onderzoekingen volkomen bevestigd. Juist daarom hebben wij gemeend vrij breedvoerig over de verhandeling van den heer BROEKEMA te moeten spreken, daar zij eene uitstekende inleiding is voor het volgende hoofdstuk, dat daardoor aan duidelijkheid zal winnen

*
* *

In 1897 werd de heer MARCHAL, assistent aan het Landbouwinstituut te Gembloers, door het Belgisch Landbouwministerie belast een onderzoek in te stellen, betreffende de oorzaak van den vlasbrand. Vier jaren heeft de heer

MARCHAL zich daarmede bezig gehouden en voor enkele weken heeft hij in het Bulletin de l'Agriculture (1) de verkregen uitslagen medegedeeld. Het is zijne verhandeling, die wij hier thans zullen bespreken.

Door tusschenkomst van de Staatslandbouwkundigen uit 7 verschillende omschrijvingen, bekwam de heer MARCHAL talrijke exemplaren brandig vlas uit al de vlasverbouwende streken van België.

Een eerste, nochtans zeer zorgvuldig onderzoek van de verschillende organen der plant, alsook herhaalde cultuurproeven leverden geen uitslagen op. Later nochtans ontdekte MARCHAL in de uiteinden der fijnste wortelvertakkingen, een zwam, *Asterocystis radicis*, die door DE WILDEMAN reeds vroeger in de wortels van een aantal planten was gevonden en die door hem werd beschreven. — Het bleek weldra dat alle brandige exemplaren, van waar zij ook afkomstig waren, *Asterocystis* herbergden, terwijl deze zwam in gezonde planten niet, of ten minste slechts zeer uitzonderlijk en dan nog in zeer klein aantal, voorkwam. De onderstelling lag voor de hand, dat *Asterocystis* de oorzaak van den brand is.

Proeven werden nu genomen om zulks te bewijzen :

2 potten worden gevuld met tuingrond, 2 andere potten werden eveneens met denzelfden grond gevuld, doch deze was vooraf gemengd geworden met het product van eenige in water vermorzelde wortels, die van brandig vlas voortkwamen. In de 4 potten werd op 20 Mei 1898 vlas gezaaid; op 15 Juni vertoonden de potten met onvermengden tuingrond geen spoor van ziekte, terwijl in de beide andere de karakteristieke verschijnselen van den vlasbrand volop waar

(1) *Recherches biologiques sur une Chytridinée parasite du lin*, par EM. MARCHAL. Bulletin de l'agriculture, Tome XVI, 1900, 6e aflev. bl. 511 (verschenen in 1901).

te nemen waren; in de worteleinden der aangetaste planten werd *Asterocystis* in groot aantal aangetroffen; de zwam ontbrak in de gezonde planten.

Nochtans, daar de schadelijke invloed van de zwam niet zeer groot was geweest — hetgeen aan de overvloedige begieting werd toegeschreven — werden nieuwe proeven in denzelfden aard ingericht. Maar wanneer een maand later, de woekerzwam rijkelijk in de wortels aanwezig was, werden de potten in verschillende voorwaarden van vochtigheid geplaatst.

De eene werden nog steeds mild van water voorzien; andere kregen slechts een voldoende hoeveelheid om een te spoedige uitdroging van den grond te voorkomen; eene derde reeks bleef zonder verdere begieting. Reeksen planten in gezonden, niet besmetten grond werden onder gelijke levensvoorwaarden gekweekt en dienden als getuigen. Spoedig waren duidelijke verschillen waar te nemen. Terwijl de getuigen op een normale wijze aan de droogte weerstand boden, bezweken de aangetaste planten, na vooraf al de kenteekens van den vlasbrand te hebben vertoond. In weinig begoten grond greep het geel worden, gevolgd door de uitdroging en het ombuigen van den stengeltop, na 2 of 3 dagen plaats; in zeer drogen grond kwamen deze verschijnselen soms na enkele uren reeds voor den dag en de plantjes stierven veel spoediger dan de niet besmette getuigen.

Deze uitslagen brachten dus wel het bewijs dat *Asterocystis radicis* in de ontwikkeling van den vlasbrand de hoofdrol speelt.

*
* *

Asterocystis radicis De Wild. is een zwam uit de familie der *Chytridineeën*, welke familie nauw verwant is met die der *Slijmzwammen* of *Myxomyceten*, waartoe de

zwam der knolvoeten (*Plasmodiophora Brassicae* Wor.) (1) behoort.

De Wildeman vond *Asterocystis* in de wortels van zeer verschillende planten; immers deze zwam wordt dikwijls in de lente, zeldzamer in den herfst, in de jonge wortels van kleine lijdende plantjes van *Capsella Bursa-pastoris* (Herderstaschje), *Thlaspi arvense* (Gemeene Boerenkers) en van eenige zeer verspreide grassen aangetroffen.

De sporen van de zwam moeten dus in de natuur talrijk voorkomen en men kan zich dus afvragen, hoe te verklaren dat de vlasbrand slechts onder bepaalde voorwaarden en in betrekkelijk zeldzame gevallen optreedt, terwijl het wezen, dat er de oorzaak van is, zoo algemeen verspreid is.

Om een antwoord op deze vraag te kunnen geven, werden proeven genomen ten einde vast te stellen of de *Asterocystis* van het vlas in staat is in andere planten over te gaan. De uitslagen luidden bevestigend, voor het grootst aantal der onderzochte gewassen, doch voor de besmetting was zonder uitzondering een langere tijd noodig dan voor het vlas en het aantal in hunne wortelharen voorkomende parasieten was, over 't algemeen, geringer.

Ziehier in eene tabel de uitslagen van 2 reeksen proeven vereenigd :

---

(1) Zie hierover G. Staes. De knolvoeten van Koolen, Knollen, en andere kruisbloemige Planten, Tijdschr. over Plantenziekten, 3e Jaargang 1897, bladz. 169-184.

SOORTEN. — Gezaaid.	Tijdstip van het verschijnen van *Asterocystis* in de wortels.		OPMERKINGEN nopens het aantal parasieten in de wortels.
	30 Januari	16 Mei.	
Vlas. . . . . (*Linum usitatissimum*)	26 Febr.		Zeer talrijk.
Id.		30 Mei	Buitengewoon talrijk.
Spinazie . . . . . (*Spinacia oleracea*)	6 Maart		Weinig talrijk.
Hopklaver . . . . . (*Medicago Lupulina*)	6 id.		Talrijk.
Prei. . . . . (*Allium porrum*)	8 id.		Id.
Erwt . . . . . (*Pisum sativum*)	15 id.		Weinig talrijk.
Radijs . . . . . (*Raphanus sativus*)	15 id.		Talrijk.
Kervel . . . . . (*Anthriscus Cerefolium*)	16 id.		Id.
Henneppik of Weidebeemdgras. . . . . (*Poa pratensis*)		2 Juni	Zeer talrijk.
Tuinsla. . . . . (*Lactuca sativa*)	16 id.		Talrijk.
Id.		4 id.	Weinig talrijk.
Luzerne . . . . . (*Medicago sativa*)	16 id.		Talrijk.
Knollen of rapen . . . (*Brassica campestris*) (*B. Rapa*)		4 id.	Id.
Koolzaad . . . . . (*Brassica napus*)		4 id.	Id.
Zwarte mosterd. . . . (*Brassica nigra*)		5 id.	Id.
Witte mosterd . . . . (*Sinapis alba*)	16 id.		Zeer zeldzaam.

Witte mosterd . . . . (*Sinapis alba*)		5 id.	Zeer weinig talrijk.
Kool . . . . . (*Brassica oleracea*)	27 id.		Weinig talrijk.
Slaapbol . . . . . (*Papaver somniferum*)		8 id.	Id.
Haver . . . . . (*Avena sativa*)		15 id.	Zeldzaam.
Beet of biet . . . . . (*Beta vulgaris*)	—		Niet besmet geworden.
Id.		—	Id.
Sterkkers . . . . . (*Lepidium sativum*)	—		Id.
Tarwe . . . . . (*Triticum sativum*)		—	Id.
Zonnebloem . . . . . (*Helianthus annuus*)		—	Id.
Veldsla of Koornsla . . (*Valerianella olitoria*)	—		Niet gekiemd (1).

De temperatuur gedurende de proeven bedroeg slechts ongeveer 12° voor de eerste reeks (gezaaid op 30 Januari) en 18-22° voor de tweede reeks (gezaaid 16 Mei). Vandaar een langzamere kieming van de gewassen der eerste reeks

(Slot volgt.) G. Staes.

---

(1) In de door Marchal opgemaakte tabellen moeten kleine onnauwkeurigheden geslopen zijn. Zoo duidt hij aan in de opsomming van planten, die bij de eerste reeks proeven dienden : Boon (*Phaseolus vulgaris*), Witte klaver (*Trifolium repens*) en Spurrie (*Spergula arvensis*), maar spreekt daarvan niet in de daarop volgende tabel, terwijl in deze tabel daarentegen Kool (zonder aanduiding van soort) en Tuinsla voorkomen, die echter in de onmiddellijk voorafgaande opsomming ontbreken. Ook zegt hij vooraf, dat de zaden van al de opgesomde planten — waaronder koornsla — op normale wijze kiemden, terwijl van de koornsla in de tabel gezeid wordt, dat zij niet kiemde.

Voor de tweede reeks proeven wordt in de onmiddellijk aan de tabel voorafgaande opsomming de biet niet vermeld, in de tabel zelf echter wel.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Zevende Jaargang. — 3e Aflevering. Juli 1901.

SLIJMZWAMMEN, SCHADELIJK IN PLANTENKASSEN EN BAKKEN.

Slijmzwammen zijn organismen, waarmee de geleerden geen' weg weten. Men verdeelt de organismen of levende wezens in twee Rijken : het Dierenrijk en het Plantenrijk. Maar terwijl het gemakkelijk genoeg gaat, van een hooger geörganiseerd organisme te zeggen of dit nu eene plant dan wel een dier is, is zulks bij laag georganiseerde levende wezens soms uiterst moeilijk. Om deze moeilijkheid te ontgaan, nam Ernst Haeckel (1) een derde Rijk aan : dat der Protisten, 't welk hij tusschen het Plantenrijk en het Dierenrijk in plaatste. Maar daarmee had hij de moeilijkheid slechts verdubbeld; want nu moest worden uitgemaakt 1° waar de grens te trekken tusschen Planten en Protisten en 2° waar die tusschen Protisten en Dieren.

Tot de Protisten nu rekende Haeckel de Slijmzwammen. *Myxomyceten* (« Slijmzwammen ») noemde ze Wallroth, en

(1) Haeckel « Generelle Morphologie der Organismen », I, bl. 203, II, bl. XIX.

zoo worden zij nog meestal genoemd; met welken naam wordt aangeduid dat zij tot de Planten moeten worden gerekend; want Zwammen zijn Planten en dus « Slijmzwammen » ook. De Bary echter noemde ze *Mycetozoën* (« Zwamdieren ») en wilde daardoor aangeven, dat zij eigenlijk tot het Dierenrijk behooren te worden gerekend, maar toch overeenkomst met zwammen hebben.

De Slijmzwammen zijn bladgroenlooze organismen, en kunnen dus niet — zooals de bladgroen bevattende planten — haar lichaam opbouwen uit louter anorganische stoffen, die zij uit de lucht en den bodem opnemen (koolzuurgas, water, en verschillende anorganische zouten). Zij hebben organische stoffen, — bestanddeelen van levende planten of dieren, — noodig, en sluiten zich in dit opzicht aan en bij de dieren en bij de Ware Zwammen of Draadzwammen en Bacteriën (Splijtzwammen of Schizomyceten), die van plantaardige natuur zijn.

Daar zij verder zich door sporen voortplanten, plaatst men ze dikwijls in de buurt van de Zwammen; of ook wel : men vereenigt de Slijmzwammen, de Bacteriën en de Draadzwammen tot ééne groep : die der Zwammen. Dit is o. a. gedaan door mijn' geachten mederedacteur, den heer G. Staes, in zijne « Inleiding tot de studie der Woekerzwammen », voorkomende in het eerste deel van het « Tijdschrift over Plantenziekten », waar de Slijmzwammen of Myxomyceten behandeld worden op blz. 55 tot 58. Ik beveel de herlezing van dit artikel aan tot recht begrip van hetgeen hier onder zal volgen.

De Slijmzwammen worden echter ook wel tot de Dieren gebracht, en dan in de hoofdafdeeling der Protozoën geplaatst; en dat wel omdat zij in hare jeugd bestaan uit een klein zelfstandig levend klompje protoplasma, dat bij aanwezigheid van zuurstof voortdurend in beweging is en daardoor telkens van vorm verandert; in welken toestand de Slijmzwammen vol-

komen gelijken op de zeer laag georganiseerde diertjes, welke men met den naam van « Amoeben » aanduidt, en waarvan sommige soorten in het water, andere in het darmkanaal of in andere lichaamsdeelen van onderscheiden dieren leven(1).

Verschillende van die uit eene slijmzwamspore ontstane Amoeben kunnen samensmelten tot een grooter bewegelijk, slijmachtig lichaam, dat « plasmodium » wordt genoemd. Zoodanig plasmodium neemt ook later, zonder verdere versmelting met andere Amoeben, in omvang toe : het *groeit*.

De plasmodiën der meeste soorten van Slijmzwammen of Myxomyceten leven saprophytisch; dat is: zij voeden zich met doode organische stoffen. Enkele zijn echter bekend als parasieten van planten, (2) zooals *Plasmodiophora Brassicae*, de oorzaak der « Knolvoeten » van kool- en koolraap (2).

Saprophytische Myxomyceten van allerlei soort leven op aarde, die rijk voorzien is van organische stoffen, op doode bladeren, dood hout, run, enz.; en wel tieren zij daarin vooral goed, wanneer deze zelfstandigheden vochtig zijn. Is de omgevende lucht vochtig, dan kruipt de weeke massa, waaruit zij bestaan, over de oppervakte, — is zij droog, dan kruipt zij in de aarde of tusschen de bladeren, enz. weg. — Soms ziet men slijmzwammen tegen struikjes of kruidachtige planten opkruipen. Daar gaan ze dan meestal in een' rusttoestand over; zij gaan dan over tot de vorming van onbewegelijke sporangiën, waarvan soms een groot aantal met elkander een

---

(1) *Amoeba Coli Lösch* wordt reeds in de eerste aflevering van Leuckart's « Parasiten des Menschen » (1879) besproken als eene in den dikken darm van den mensch parasiteerende Amoebe; en in den laatsten tijd zijn de Amoeben, die oorzaak zijn gebleken te zijn van malaria, ook ver buiten wetenschappelijke kringen bekend geworden.

(2) Zie daarover o. a. een opstel van mijn' mederedacteur, den heer G. Staes, in den 3^{en} jaargang (1897) van het « Tijdschrift over Plantenziekten », bl. 169-184. —

vruchtlichaam vormen. Inwendig in de sporangiën ontstaan een onnoemelijk aantal sporen.

Zeer algemeen bekend is de Slijmzwam *Aethalium septicum* (*Fuligo varians*), gewoonlijk « runbloem » genoemd. « Ieder tuinman, die ooit broeibakken met run aangelegd heeft, kent deze zwam, die zich voordoet in den vorm van zwavelgele, slijmerige massa 's, welke aan de oppervlakte der run te voorschijn komen en eene eigenaardige lucht verspreiden. Dit slijm, dat er bijkans als bleeke eierdooier uitziet, kruipt langzaam over het runbed voort. Het klimt ook tegen de stengels der planten op, en blijft eindelijk aan hare bladeren, bladstelen en andere deelen vastgehecht. De kruipende beweging houdt nu op; het slijm stolt, droogt op, en iedere massa neemt de gedaante aan van een' zwavelgelen koek, die soms een vuist dik is, en inwendig bijna geheel gevuld is met een zwartbruin poeder, hetwelke uit sporen bestaat » (1).

Herhaaldelijk werd de runbloem in de run van broeibakken aangetroffen; en ook andere soorten van Slijmzwammen komen in kweekbakken en plantenkassen voor, 't zij in run of in bladaarde, in aarde, welke sterk met paardenmest vermengd is, enz.

Zulke Slijmzwammen zijn daar niet altijd onschuldig, al leven zij geheel saprophytisch. Wanneer zij met hare weeke, slijmachtige massa jonge planten of bepaalde plantendeelen voor langeren tijd inhullen, kunnen zij oorzaak zijn dat dezen planten of plantendeelen de zoo noodzakelijke gaswisseling, met name de opneming van koolzuurgas uit de lucht, geheel onmogelijk wordt gemaakt, zoodat zij daaronder lijden, en zelfs sterven.

---

(1) Zie G Staes, in den 1e jaargang (1895) van dit Tijdschrift, bl. 55.

Sorauer(1)wasde eerste,die melding maakte vanzoodanig schadelijk optreden van Slijmzwammen. Hij vermeldt, dat in één geval een groot aantal stekken van *Azalea indica* in de kweekbakken werden verstikt door de runbloem (*Fuligo varians* of *Aethalium septicum*), die ze geheel en al overdekte. In een ander geval overdekte dezelfde Slijmzwam stekken van *Camellia japonica*, met het resultaat, dat deze wel niet gedood werden, maar er toch zeer onder leden en in plaats van groen, geheel bleek werden.

Een andere Myxomyceet, *Stemonitis fusca*, vertoonde zich — volgens Sorauer — op stekken van *Heliotropium*. De plasmodiën van dit slijmachtige organisme hielden zich op aan de basis der jongste bladeren; bij het spuiten bleven de stengeltoppen, welke zich tusschen deze jongste bladeren bevonden, langer nat dan de blaadjes zelve, waarvan het water alras afvloeide; en daardoor begaf zich dikwijls een gedeelte van de Slijmzwam naar de stengeltoppen. Daar deze zich geregeld verlengden, en telkens weer hooger staande blaadjes vormden, werd een gedeelte van de slijmzwammassa telkens weer meer in de hoogte geheven; zoodat weldra de plasmodiën van de *Stemonitis* over bijkans alle bladeren der intusschen ongeveer 8 c.m. hoog geworden plantjes verspreid waren geworden. Weldra gingen de plasmodiën in sporangiumvorming op; en daar de sporangiën bruin, de sporen van *Stemonitis fusca* donker violet zijn, zoo vond men dus ten slotte de tonderzwamachtige, violetbruine overschotten van deze Slijmzwam op bijkans alle bladeren der Heliotropiums, die er daardoor zeer vies uitzagen, evenwel zonder dat deze plantjes er eigenlijk door in hunne levensverrichtingen werden

(1) Sorauer, « Handbuch der Pflanzenkrankheiten », II, 2e uitgave, deel II, bl. 74.

verhinderd, m. a. w. zonder dat zij er schade van eenige beteekenis door leden.

In Mei 1893 werden den ondergeteekende door een' bloemkweeker uit Naarden jonge Begonia-planten toegezonden, welke door eene gele, bijkans brijachtige zelfstandigheid bijna geheel en al waren ingehuld, zoodat zij niet konden groeien en doodgingen. De weeke massa bleek eene Slijmzwam te wezen, waarschijnlijk de meergemelde runbloem (*Fuligo varians*), hoewel de kleur iets minder fraai geel, iets meer witachtig geel was, dan gewoonlijk de kleur van deze Slijmzwam is. Ik kon echter die Slijmzwam toen niet détermineeren. De jonge knolbegonia's, welke door den Myxomyceet waren overdekt, waren geplaatst in steenen bakken, die in geheel vergane bladaarde waren ingegraven, welke bladaarde weer op eene laag beukenbladeren gelegen was. Zonder twijfel had de Slijmzwam zich in de doode, vergane bladaarde ontwikkeld, en had zij — toen zij tegen 't voorjaar aan de oppervlakte daarvan kwam — zich daar zoodanig uitgebreid, dat zij weldra de Begoniaplantjes geheel inhulde, zoodat deze er niet alleen erg vuil uitzagen, maar niet behoorlijk konden groeien, en, van de lucht afgesloten, gingen kwijnen om ten slotte te sterven (1).

Daar uit het onderzoek van Stahl (2) gebleken is, dat de Slijmzwammen alle wateronttrekkende zelfstandigheden ontvluchten, zoo raadde ik mijnen correspondent aan, de door de brijachtige zelfstandigheid ingehulde Begonia's, bij wijze van proef, eens met keukenzout of met salpeter te bestrooien. Hij

---

(1) Deze mededeeling vindt men reeds in « Landbouwkundig Tijdschrift », onder redactie van Ritzema Bos, van Assendelft de Coningh, Mayer en Prins; Jaargang 1894, bl. 5.

(2) « Botanische Zeitung », 1884. N° 10-12: « Zur Biologie der Myxomyceten ».

deed dit, en berichtte mij later, « dat keukenzout en salpeter zeer goede middelen zijn om de slijmzwam te verwijderen, of althans van de oppervlakte te verdrijven; dat echter de Begonia's, welke met te veel keukenzout in aanraking kwamen, na weinige dagen stierven, terwijl dezelfde kwantiteit salpeter onschadelijk bleek te zijn ».

Eenigen tijd geleden ontving ik van een' tuinbaas te Lage Vuursche een plantje van eene in eenen bak gekweekte stamsnijboon, hetwelk op de bijgaande plaat II is afgebeeld, naar eene photographie van den amanuensis A. W. Drost. Zooals daar te zien is, zijn verschillende takken en bladeren, en ook eene peul, bezet met een donker gekleurd overtreksel, meer of min korrelvormige stukjes vormend. Bij nadere beschouwing met de loupe bleken deze stukjes, die uit eene vaste massa bestonden, aan hunne oppervlakte van eigenaardige richels voorzien te zijn. En onder den mikroskoop bleek alras, dat wij te doen hadden met de tallooze sporen bevattende sporangiën eener Slijmzwam. Professor Oudemans te Arnhem had de welwillendheid deze Slijmzwam te determineeren; het bleek te zijn *Physarum bivalve P.* (= *Physarum sinuosum Fr.*, ook wel genoemd *Reticularia sinuosa*).

Deze soort leeft gewoonlijk op afgevallen bladeren, mos, enz. Zij is natuurlijk uit de aan anorganische stoffen rijke aarde van den bak omhoog gekropen en heeft zich over het snijboonplantje verbreid. Daar hebben zich de bewegelijke, slijmige plasmodiums tot de vaste sporangiën vervormd, die op Plaat II op takken en peul zichtbaar zijn.

Ernstige beschadiging had de Slijmzwam hier niet veroorzaakt. Slechts waren de plaatsen, waar de sporangiën gezeten waren, en eveneens de daaromheen gelegen plaatsen van stengels, bladeren en peul, die vroeger met plasmodiums bedekt waren, maar van waar deze zich hadden terug getrokken, in plaats van groen, licht bruinachtig gekleurd; het plantje had

toch blijkbaar wel iets onder den aanval van de Slijmzwam geleden.

Amsterdam, 14 Juni 1901.

J. Ritzema Bos.

GEBRUIKT GERUST DE BOUILLIE BORDELAISE, OVERAL WAAR ZIJ VOOR BESTRIJDING VAN PLANTENZIEKTEN NUTTIG BLIJKT TE ZIJN!

In mijn opstel over « het vuur der narcissen », op bl. 12-27 van dezen jaargang, heb ik aangetoond dat de Bouillie Bordelaise of Bordeauxsche pap een uitstekend bestrijdingsmiddel is tegen die ziekte; en van verschillende kanten verneem ik dat reeds vele kweekers dit middel met goed gevolg hebben toegepast. Ook tegen « smetvuur » der hyacinthen en tegen 't « vuur » der tulpen heeft men, deels naar mijne aanwijzing, deels zelfstandig, het bovengenoemde middel met goed gevolg gebruikt. Soms heeft men, ten gevolge van eene onjuiste bereidingswijze, last gehad, dat de bespoten plantendeelen bruine vlekken kregen (dat zij « verbrandden » — zooals de gebruikelijke uitdrukking luidde). Daarom zal ik later nog eens uitvoeriger op de vervaardiging van de Bouillie Bordelaise terug komen; dat wil ik echter liever doen, wanneer ons meer ervaringen ten dienste staan. Maar daar het middel meer en meer tegen verschillende plantenziekten nuttig blijkt te zijn, mits op de juiste manier bereid en te juister tijde aangewend (1), schijnt het mij goed, thans een paar bezwaren te bespreken, die men tegen het gebruik van Bouillie Bordelaise heeft inge-

---

(1) Ook tegen krulziekte (*Exoascus deformans*) van den perzikboom en tegen schurft (*Fusicladium*) bij appels en peren blijkt het middel uitstekend te werken.

bracht. Ik doe dat hier niet omdat de geöpperde bezwaren nieuw zouden zijn, en evenmin omdat de weerlegging van deze nieuw zou zijn. De ingebrachte bezwaren zijn ongeveer zoo oud als de aanwending van de Bouillie Bordelaise zelve; en de weerlegging van deze bezwaren zijn evenmin van jongen datum.

Sommige kweekers gaven mij hunne tevredenheid te kennen over de Bordeauxsche pap als bestrijdingsmiddel tegen het vuur der narcissen, maar spraken de vrees uit, dat door het gebruik ervan op den duur de grond ongeschikt zou worden voor de teelt van bolgewassen en andere planten.

Daarvoor nu behoeft geen vrees te bestaan. Sedert jaren worden in verscheidene wijnbouwende landen de wijnstokken geregeld eenige keeren per jaar met Bouillie Bordelaise bespoten als middel tegen den zoogenoemden « valschen meeldauw », veroorzaakt door eene zwam, *Peronospora viticola*; en nooit heeft men daar klachten vernomen, dat de bodem er voor de teelt van wijnstokken of van welk gewas dan ook, ongeschikt werd. Evenmin werd de bodem vergiftigd in die streken, ook in ons land, waar herhaaldelijk Bouillie Bordelaise tegen de aardappelziekte werd aangewend.

Girard (1) bracht op een terrein eene hoeveelheid kopervitriool, die neerkwam op 1500 kg. koper per hektare, en oogstte daarop toch ongeveer even zooveel rogge, haver, klaver, aardappelen en rapen als op een' gelijksoortigen, niet met kopervitriool behandelden bodem.

Weiss (2) nam kopervitriool-soda en wel in mengsels van respectievelijk 1, 2, 3 en 4 procent. Hij nam vaten met aarde en overgoot verschillende partijen van deze aarde met ieder van deze vloeistoffen. Na eenige dagen droogde hij de partijen aarde en bracht er zaad in van gerst, tarwe, boonen,

---

(1) « Repertoire de Pharmacie », 1895, bl. 304-306.
(2) « Praktische Blätter für Pflanzenschutz », II. Heft 2, bl. 15.

erwten, lupinen en knollen. De zaden kiemden goed en de plantjes ontwikkelden zich normaal in ieder van de partijen aarde, zelfs in die, welke doortrokken was met de 4 procentige oplossing van kopervitriool-soda.

Weiss zegt : « Daardoor is de vrees, dat koperverbindingen, wanneer zij in aanzienlijke hoeveelheden in den grond worden gebracht, de kieming en ontwikkeling der planten zouden benadeelen, volkomen weerlegd. Men kan dus rustig de bodemoppervlakte zelve bespuiten met koperverbindingen, om aldus de kiemen der zwammen te dooden, die op afgevallen bladeren aanwezig zijn. »

Taft (1) kwam door zijne proeven tot de conclusie, dat herhaalde bespuitingen met koperzouten het productievermogen des bodems niet verminderen, zoolang de grond niet meer dan 1 % kopervitriool bevat.

Uit bovenstaande mededeelingen mag men m. i. veilig afleiden : dat de grond zelfs door vaak herhaalde bespuiting met kopervitriool houdende middelen niet bedorven wordt. Wordt kopervitriool in zuiveren toestand gebruikt, nog dan kan de grond er eene aanzienlijke hoeveelheid van bevatten, zonder dat hij er door wordt bedorven voor den plantengroei ; en aangewend in hoeveelheden, waarin het kopervitriool werkelijk schadelijk wordt, blijkt dit plantenvergift na zekeren tijd weer uit den bodem te zijn uitgewasschen.

Maar gewoonlijk wendt men geen kopervitriool aan als zoodanig (2) ; men gebruikt mengsels zooals kopervitrioolkalk (Bouillie Bordelaise) en kopervitrioolsoda, waarin de

(1) « Agricultural Science », 1892. VI., bl. 220.

(2) *Groote* hoeveelheden kopervitriool, *als zoodanig* gebruikt, en niet met kalk, soda of eene andere basische stof vermengd, zijn wel degelijk schadelijk voor den plantengroei ; maar 't volgende jaar is de grond weer bruikbaar. Dit bleek mij bij mijne proefnemingen ter bestrijding van » kwade plekken » in de tulpenvelden te Noordwijk. — Zie «Weekblad voor Bloembollencultuur van 8 Oct. 1898, van 26 Jan. en 2 Febr. 1900 en van 16 Nov. 1900.

voor den plantengroei schadelijke koperverbindingen in een' moeilijk oplosbaren vorm aanwezig zijn.

Ten tweede heeft men gevraagd : kan het niet zijn, dat op bloembollenland, waar men herhaaldelijk van Bouillie Bordelaise gebruik maakt, aardappelen, erwten of andere gewassen, die men als tusschengewas teelt, vergiftig worden?

Daarop kan gerust : « Neen » worden geantwoord. Wijnstokken, die telken jare herhaaldelijk met Bouillie Bordelalse worden bespoten, leveren telkens weer volkomen bruikbare, niet vergiftige druiven. En in zoo'n geval is toch ook de grond herhaaldelijk met kopervitriool bedekt geworden.

Zelfs plantendeelen, die zelven gedurende de loop van het jaar met de genoemde Bouillie bespoten werden, kunnen zonder nadeel voor de gezondheid worden gegeten, mits het niet onmiddelijk na de bespuiting geschiedt.

Millardet (1) bevond dat in 1 KG. met Bouillie Bordelaise bespoten bladeren van den wijnstok wordt aangetroffen 24,9 tot 95,5 milligram koper, — in 1 KG. stengels en takken, op de zelfde wijze behandeld, 5,8 milligram koper, — in 1 KG. bessen 11,1 tot 29,9 milligram koper, — in 1 liter wijn, uit druiven van bespoten wijnstokken bereid, minder dan 1 milligram koper.

Ook Galloway (2) en Slyke (3) kwamen tot de conclusie, dat druiven, geoogst van bespoten wijnstokken, zóó geringe hoeveelheid koper bevatten dat er geen sprake van kan zijn dat zij schadelijk zouden wezen voor de gezondheid. Hoogstens komt kopervitriool er in voor in zoodanige hoeveelheden als die, waarin deze stof door de medici als geneesmiddel wordt aangewend.

---

(1) « Journal d'Agriculture pratique » 1885, II. bl. 732-734.
(2) « Farmers Bulletin, » N° 7.
(3) « New-York Experiment Station Report », 1891.

Th. Schmidt (1) verklaart eveneens dat het loof van wijnstokken, dat bespoten is met eene Bouillie Bordelaise, welke niet meer dan 2 % koper bevat, gerust aan het vee kan worden opgevoerd, mits niet dadelijk na de bespuiting. Slecht gevoed vee en vee, dat in niet al te goeden staat verkeert, is er eenigszins gevoelig voor ; gezond vee bekomt zoodanig loof heel goed.

Petermann (2) heeft herhaaldelijk aardappelen onderzocht, voortgebracht door planten, die meer dan eenmaal werden bespoten; en hij bevond dat deze aardappelen steeds vrij waren van koper.

Een en ander moge voldoende zijn, om dit opstel te eindigen met de woorden, die ik aan het hoofd ervan plaatste : « Gebruikt gerust de Bouillie Bordelaise, overal waar zij voor de bestrijding van plantenziekten nuttig blijkt te zijn » De grond wordt er niet onbruikbaar door gemaakt voor de teelt van gewassen; en wat men teelt op een terrein, dat herhaaldelijk werd bespoten, is niet schadelijk voor de gezondheid.

Amsterdam, 15 Juni 1901.

J. Ritzema Bos.

DE VLASBRAND.

(*Vervolg*).

Proeven in tegenovergestelden zin worden ook genomen. Marchal trachtte vlas te besmetten door *Asterocystis* van sla- en van koolzaad. Met sla was de uitslag nagenoeg ontkennend, hoewel de sla door *Asterocytis* van vlas vrij goed

(1) « Oesterreichische Zeitschrift für wissenschaftliche Veterinärkunde », Bd VI (1894).

(2) 50e Bulletin van het Proefstation te Gembloux.

aangetast werd. Met *Asterocystis* van koolzaad werd in een eerste geval geen besmetting verkregen, in het tweede geval wel en dat even vlug alsof zij door den parasiet uit het vlas zou teweeggebracht zijn, zelfs veel spoediger als de besmetting van koolzaad door *Asterocystis* uit koolzaad. (1)

Wanneer echter planten werden onderzocht die op den akker in de onmiddelijke nabijheid van brandig vlas waren gegroeid en die samen tot onderzoek werden gezonden, werd noch in *Lamium amplexicaule* (Hoenderbeet) noch in *Polygonum aviculare* (Varkensgras, Kreupelgras), noch in aantal jonge niet bepaalde grassen, sporen van *Asterocystis* gevonden, uitgenomen in een enkel geval, waarin de wortels van een jong gras in aanraking waren met zieke vlaswortels.

Dit alles schijnt dus wel aan te duiden dat de *Asterocystis* van het vlas zich kan ontwikkelen in verschillende planten en dat van een anderen kant, de kiemen uit andere gewassen het vlas kunnen besmetten, maar dat deze inentingen vrij moeilijk gebeuren, gewoonlijk een langeren tijd vereischen en dikwijls slechts op onvolledige wijze gelukken. Hoogst waarschijnlijk heeft men hier met een physiologisch ras te doen, dat meer geschikt is voor zijn gewonen waard, het vlas, dit in heviger mate aantast en het veel ernstiger schade toebrengt dan het gewone *Asterocystis*-ras bij andere planten veroorzaakt. — Dergelijke physiologische rassen zijn ook voor andere parasieten, zooals bacteriën, roestzwammen enz. bekend.

*
* *

Een jonge vlaswortel vertoont de volgende bijzonderheden :

1° Aan het uiterste uiteinde de wortelmuts (pilorhize) die den groeikegel bedekt.

---

(1) Men brenge hierbij in verband de meening (op bl. 54) alsof koolzaad den vlasbrand in de hand zou kunnen werken.

2° Een daaropvolgend gedeelte, dat nog aangroeit en waarvan de cellen zich nog krachtig verdeelen, dunner worden, en een zeer overvloedig protoplasma hebben.

3° Een gedeelte, waar de lengtegroei reeds geëindigd is en waar de cellen van de buitenste laag zich tot enkelvoudige, vrij korte haren verlengen; op de grens tusschen het groeiende en het niet meer groeiende, haardragende gedeelte verschijnen de jonge wortelharen onder den vorm van kleine afgeronde verhevenheden.

Indien men nu een jonge, pas aangetaste wortel behandelt met een zwakke oplossing jodium en joodkalium, dan neemt men in eenige van de uitwendig gelegen cellen van het nog groeiend gedeelte, kleine massa's waar die sterk mahoniebruin zijn gekleurd. Het zijn niets anders dan jonge individuën van *Asterocystis*, waarvan vorm en afmetingen verschillen kunnen. Zij zijn over 't algemeen niet in naast elkander liggende cellen te vinden, maar veeleer onregelmatig verspreid.

Buiten deze wel afgeteekende streek, ontdekt men op dit oogenblik nergens sporen van *Asterocystis*. De zwam moet dus in dat gedeelte de dunne wanden doorboren, terwijl de dikkere wanden in de andere wortelgedeelten zich tegen het indringen van den parasiet verzetten.

MARCHAL heeft door proeven ook de duur van het tijdperk bepaald, binnen hetwelk de besmetting mogelijk is. Ziehier de gevolgtrekkingen, die hij er uit afleidt :

1° In dezelfde voorwaarden als bij de proeven, d. w. z. in een vloeibaar midden (1) en wanneer de ontwikkeling plaats heeft bij een temperatuur van 12-18° C., kan het vlas door *Asterocystis* slechts besmet worden te beginnen van den 13^{en} of 14^{en} dag, nadat het te kiemen is gelegd. Op dien ouder-

(1) Tot meerder gemak bij het onderzoek, werden nagenoeg al de culturen niet in aarde, maar in voedseloplossingen gekweekt.

dom, vestigt de zwam zich binnen 3 dagen in de jonge plantjes en vermenigvuldigt er zich spoedig, zooals verder beschreven wordt.

2° Het vlas blijft van den 13^{en} tot den 25^{en} dag ongeveer vatbaar voor den parasiet van den vlasbrand. Nochtans neemt men waar, dat te beginnen met den 18^{en} dag de besmetting soms onvolledig is.

Er bestaat dus een waar optimum van ouderdom, begrepen tusschen 13 en 18 dagen, gedurende hetwelk een minimum van weerstandskracht tegen de ziekte bestaat.

De verklaring van de niet-vatbaarheid der zeer jonge planten en van de andere wortels ligt in de dikte der celwanden.

Gedurende de eerste dagen na de kieming vertoont het vlasworteltje een uitwendige laag cellen met betrekkelijk dikken wand.

Omstreeks den 10^{en} dag begint het worteltje zich snel te verlengen en ten gevolge van den rassen groei, kunnen de celwanden van het aangroeiend gedeelte niet spoedig genoeg verdikken om het indringen van de sporen onmogelijk te maken.

Gedurende gansch het tijdperk van rassen groei van den wortel, kan de besmetting gemakkelijk plaats hebben; later, wanneer de groei langzamer vooruitgaat, hebben de nieuwe celwanden den tijd zich meer te verdikken, waardoor zij voortaan van de ziekte bevrijd blijven.

Dit verklaart waarom de vlasbrand alleen in de eerste weken van het leven der plantjes optreedt en waarom hij niet meer te vreezen is, zoodra zij een zekeren ouderdom, een bepaald groeitijdperk hebben overschreden.

Natuurlijk zullen op den akker de verschillende, boven aangegeven grenzen (13^{en} tot 25^{en} dag voor de vatbaarheid met een optimum van den 13^{en} tot den 18^{en} dag) eenigszins

moeten uitgebreid worden, daar de kieming in vollen grond langzamer plaats heeft dan in een vloeibaar midden, zooveel te meer daar op het oogenblik van de kieming op den akker gewoonlijk niet zulke hooge temperatuur heerscht als in de lokalen, waar de proeven genomen werden.

De kritieke tijdstippen, waarop de vatbaarheid begint en waarop deze eindigt, hangen immers in hoofdzaak af van de voorwaarden van het midden en vooral in de eerste plaats van de temperatuur, die, zooals wij verder zullen zien, een zeer duidelijken invloed heeft op de ontwikkeling van *Asterocystis*.

*
* *

Asterocystis radicis doet zich vóór onder den vorm van kleine protoplasmaklompjes, die, of een geheele cel, of slechts een gedeelte ervan innemen. Deze protoplasmaklompjes zelf hebben geen wand en verschijnen eerst in het nog groeiend gedeelte van den wortel. Zij komen voort van *zwermsporen* of *zoosporen*, die in dat gedeelte van den wortel zijn binnengedrongen.

Eenige dagen na de besmetting, stelt men reeds vast dat deze protoplasmaklompjes zeer talrijk zijn geworden en niet beperkt zijn gebleven tot de plaats, waar zij eerst te voorschijn kwamen; men treft ze nu aan van aan de wortelmuts tot in het haardragend wortelgedeelte en zelfs soms overvloedig in de wortelharen.

Deze spoedige vermenigvuldiging en verspreiding heeft waarschijnlijk plaats op de volgende wijze : Van de eerste protoplasmaklompjes, maken zich een zeker aantal beweeglijke stukjes los, die naar de nevensliggende cellen uitwijken, hetzij dat zij door den celwand boren, hetzij dat zij door de protoplasmaverbindingen tusschen de cellen heen weten door te dringen : die losgekomen gedeelten van de oorspron-

kelijke protoplasmaklompjes van *Asterocystis* zouden dus als kleine *amoeben* (1) leven, nieuwe cellen binnendringen, er zich vestigen en aangroeien, terwijl langzame amoeboïde bewegingen blijven voortbestaan. Zij gelijken aldus ten slotte volkomen op de *plasmodiën* (1), die bij de Slijmzwammen in het eerste levensstadium voorkomen.

Na eenigen tijd omringt het plasmodium zich met een wand ; zijn vroeger korrelig protoplasma krijgt nu een schuimachtig uitzicht en verdeelt zich in een aantal kleine, ronde lichaampjes, die niets anders zijn dan de zwermsporen of zoosporen ; het plasmodium is tot een zoosporangium vervormd. Op een gegeven oogenblik, verlaten de zwermsporen het zoosporangium door een zijdelingsche opening. Deze zwermsporen zijn eerst nagenoeg bolrond, later eivormig en dragen slechts één trilhaar.

De inwendige vermenigvuldiging van *Asterocystis* in een vlaswortel is zoo krachtig, dat dikwijls na eenigen tijd het niet meer mogelijk is ééne cel van het wortelschorsparenchym te vinden, die ervan verschoond is gebleven. Ook de wortelharen zijn dikwijls met de protoplasmalichaampjes van de zwam opgepropt. Het onmiddellijk gevolg van dit verschijnsel is een stilstand van den groei der aangetaste wortels.

Bij dergelijke planten worden bijwortels (secundaire wortels) gevormd en deze schijnen voor de besmetting minder vatbaar dan de hoofdwortels; nochtans kunnen de eerste, na een rassen groei, waarbij ook zeer dunne celwanden ontstaan, zeer wel door *Asterocystis* aangetast en op hunne beurt in hun groei gestuit worden.

---

(1) Voor de uitlegging der uitdrukkingen *amoeben*, *plasmodium*, *zoosporen*, enz., zie G. Staes : *Inleiding tot de studie der woekerzwammen*, Tijdschrift over Plantenziekten, 1e Jaarg. 1895 bl. 55 en volg.

In een vloeibaar midden, zooals de gebruikte voedseloplossing, was het aldus mogelijk plantjes te zien, die verscheiden achtereenvolgende reeksen wortels hadden gevormd, welke ieder op hare beurt door de zwam waren besmet geworden. De jonge vlasplanten kunnen in dien toestand zeer lang in leven blijven, niettegenstaande haar zwak wortelstelsel, daar dit rechtstreeks in de voedseloplossing dompelt. In de vollegrondsculturen daarentegen kan de stilstand in de ontwikkeling der wortels op de gezondheid der planten de ergste gevolgen hebben en spoedig den vlasbrand met zijne kenschetsende ziekteverschijnselen teweeg brengen.

*
* *

De besmetting van gezonde planten grijpt plaats door de zwermsporen, die van de zieke planten afstammen. Deze zwermsporen dringen in de jonge wortels en geven er het aanzijn aan de protoplasmalichaampjes of -klompjes, waarvan wij hier boven spraken.

Is de grond vochtig, dan heeft de besmetting gemakkelijk en snel plaats ; het water is juist het geschikte en onontbeerlijke element voor de verspreiding der zwermsporen. Proefnemingen hebben bewezen dat, in vochtigen grond, de besmetting zich in 24 dagen op 20 centimeter afstand rondom een zieke plant uitbreidt. In droge aarde daarentegen is de uitbreiding van de woekerplant volkomen tegengehouden, daar het vervoermiddel der sporen, de vochtigheid, ontbreekt.

Asterocystis heeft nog een andere soort sporen, n.l. *overblijvende sporen* (1) of *rustsporen*. Deze organen komen ook voort van de korrelige plasmodiën en zijn nu eens

(1) De Duitschers noemen zulke sporen : *Dauersporen;* in 't Fransch heeft men daarvan de uitdrukking : *spores durables* afgeleid.

afgezonderd, dan eens talrijk (soms zelfs ten getale van 12) in dezelfde cel aanwezig. De vorm dezer rustsporen wordt eenigszins door haar aantal in ééne cel en ook door de afmetingen der cel en der erin bevatte *Asterocystis*-plasmodiën bepaald.

Worden verscheiden sporen in dezelfde cel gevormd, dan zijn zij afgerond, maar ontstaat in een cel slechts één enkele spore, dan wordt deze langwerpig-eivormig als de cel en natuurlijk veel grooter dan in het eerste geval.

De vervorming van het plasmodium in een rustspore geschiedt nagenoeg als volgt : Het korrelig protoplasma neemt een duidelijk schuimachtig uitzicht aan; het omringt zich met een wand, die van lieverlede dikker wordt en van binnen ontstaat een stervormig figuur terwijl de omtrek regelmatig kogel- of eirond blijft. Gansch in het midden bevindt zich, bij de volkomen ontwikkelde sporen, een kogelvormige of ovale massa, die niet de gansche ruimte inneemt en die rijk is aan vet.

Het ontstaan der rustsporen vergt veel meer tijd dan het ontstaan der zwermsporen en wordt ook altijd veel later (12 à 15 dagen) waargenomen. Men vindt die rustsporen vooral in de reeds oudere gedeelten der wortels, daar waar de zoosporangiën reeds geledigd en onzichtbaar geworden zijn.

Brengt men vlaswortels, waarin rustsporen aanwezig zijn, in water, dan ziet men deze weldra opzwellen en het inwendig stervormig figuur verdwijnt spoedig. De middenmassa lost zich op in een aantal olieachtige druppeltjes, van zeer ongelijke afmetingen.

Kort nadien smelten deze druppeltjes samen met het protoplosma, dat weder schuimachtig wordt en zich in zwermsporen deelt.

Het zijn deze rustsporen, die in den grond kunnen ver-

blijven, waarschijnlijk gedurende verscheiden jaren, zonder hare kiemkracht te verliezen en, die aldus het in stand houden der ziekte, als zij eenmaal op een plaats heeft geheerscht, verzekeren. Het is vooral om die besmetting te voorkomen, dat de landbouwer alle mogelijke hulpmiddelen dient aan te wenden.

*
* *

Het licht schijnt geen invloed te hebben op de ontwikkeling van *Asterocystis* : gezond vlas van vijftien dagen oud werd in denzelfden tijd en met dezelfde hevigheid aangetast, of het al of niet gedurende den tijd der proefneming in het licht was geplaatst geweest.

De warmte daarentegen doet haar invloed zeer sterk gevoelen; gezond vlas werd in een besmette omgeving gebracht en, naar gelang van de temperatuur waaraan de planten werden blootgesteld, konden parasieten in de wortels aangetoond worden:

na 2 dagen	en	2	uren	bij	eene	temperatuur	van	25°
» 2	»	» 16	»	»		»	»	20°
» 3	»	» 4	»	»		»	»	15°
» 7	»			»		»	»	12°

Gedurende den winter bleven de culturen van vlas, die in een vertrek stonden, waar de temperatuur tusschen 3° à 10° C. afwisselde, gedurende maanden zonder eenig spoor van besmetting te vertoonen.

Van een anderen kant werd door proeven bepaald, dat de rustsporen in het water gedurende vijf minuten een temperatuur van 70° en gedurende 2 minuten zelfs aan een temperatuur van 80° kunnen weerstand bieden, zoodat zij niet alleen in leven blijven, maar zelfs hare besmettende kracht bewaren, Hoogst waarschijnlijk zou hare weerstandskracht in droge lucht nog heel wat aanzienlijker zijn,

zooals zulks trouwens over het algemeen het geval is voor levende cellen.

De vochtigheid speelt natuurlijk een groote rol in de ontwikkeling van een wezen, dat althans in een zijner toestanden in het water leeft: van 2 potten met besmetten grond, die te gelijkertijd met vlas bezaaid waren en steeds onder dezelfde voorwaarden hadden gestaan, werd de eene, als de jonge plantjes 5 centimeter hoog waren, op een schaaltje geplaatst met water, dat het zand in den pot in een toestand van blijvende verzadiging hield; de andere pot daarentegen ontving door begieting slechts het strikt noodige vocht tot het leven van het vlas. Het gevolg bleef niet uit: na 3 dagen was de besmetting volkomen gelukt in den eersten pot, terwijl er nog geen spoor van te vinden was in den tweeden pot.

Door een andere proef werd bewezen, dat de onvoldoende verluchting van den met vocht verzadigden grond hierbij slechts een zeer geringe rol speelt.

*
* *

De scheikundige reactie van den grond heeft dikwijls een zeer duidelijken invloed op het verschijnen van sommige plantenziekten ; dit is ook het geval met den vlasbrand.

Het bleek uit verschillende proeven dat het vlas zeer gevoelig is voor een zure reactie maar dat zijn parasiet, de *Asterocystis*, nog heel wat gevoeliger is. Zoo kon b.v. het vlas leven in een minerale voedseloplossing, waaraan 1/10000 zwavelzuur was toegevoegd en de aldus gekweekte planten bleven vrij van *Asterocystis*. Wanneer bij de voedseloplossing 1/20000 zwavelzuur was gemengd kwam de parasiet slechts zeer laat en in klein aantal tot ontwikkeling. Proeven met wijnsteenzuur gaven uitslagen van denzelfden aard.

De alcalinische reactie, die in de proeven door toevoe-

ging van bijtende kali werd verkregen, had rechtstreeks geen nadeeligen invloed op het vlas, maar begunstigde ten zeerste de ontwikkeling van *Asterocystis*.

Deze proeven kunnen in verband gebracht worden met de dikwijls opgedane ondervinding dat op de gronden, die gekalkt zijn geworden, de vlasbrand heviger optreedt en met de cultuurproeven van M. Broekema (zie blz. 56).

De bemestingsproeven op den akker gaven in 1898 geen voldoende uitslagen en werden later niet meer herhaald. Cultuurproeven in vloeistoffen schenen daarentegen te bewijzen dat te veel stikstof (toegediend onder den vorm van salpeterzure ammoniak) de ontwikkeling van *Asterocystis* eenigszins in de hand werkt; dat kalium, als chloorkalium, en calcium als chloorcalcium op zich zelf geen bijzondere werking schijnen te hebben ; eindelijk dat eene goede dosis phosphorzuur, hier als phosphorzuur natrium aangewend, de weerstandskracht van het vlas merkelijk verhoogt

Ook de werking van zwavelzuur koper en van zwavelzuur ijzer werd nagegaan. Het bleek dat het vlas al weinig gevoelig is voor de giftige werking van het koperzout, terwijl *Asterocystis* daarentegen zeer sterk er onder leed. Voor het ijzerzout was in kalkarmen kleigrond 1 à 2 gram en in zand of kalkgrond 2 à 4 gram per kilogram aarde noodig om de ontwikkeling van *Asterocystis* tegen te gaan.

*
* *

Na al het voorgaande is het thans nagenoeg mogelijk de meeste feiten, die in de practijk sedert lange jaren zijn waargenomen op een wetenschappelijke wijze te verklaren :

Sommige akkers dragen altijd brandig vlas. In den grond der brandplekken zijn rustsporen aanwezig, die in de diepere lagen, waar de bewerking haar bracht, haar kiemvermogen bewaren en eerst aan nieuwe sporen zullen het

aanzijn geven, wanneer zij bij een der volgende bewerkingen weer dichter de oppervlakte zijn genaderd. Wordt op dat tijdstip weer vlas op dien akker geteeld, dan zal het besmet worden. Men begrijpt gemakkelijk, dat hoe langer de tijdruimte tusschen twee vlasculturen op denzelfden grond duurt, hoe meer kans er ook bestaat dat de meeste rustsporen naar boven zullen gebracht zijn bij de achtereenvolgende grondbewerkingen en er zullen gekiemd hebben zonder de eigenlijke waardplant, het vlas aan te treffen.

Is het vlas echter gekiemd als de rustsporen van *Asterocystis* hare zoosporen hebben gevormd, dan kan de besmetting plaats hebben. Hier speelt nu de vochtigheid een overwegende rol.

Is de grond vochtig, dan zullen de zwermsporen of zoosporen in de jonge wortels dringen en na korten tijd aanleiding geven tot nieuwe zwermsporen, die de eerst aangetaste wortels zullen verlaten en in het ronde andere wortels zullen gaan besmetten. Aldus begunstigt de vochtigheid de ontwikkeling en de verspreiding der woekerzwam. Hare schadelijke werking wordt weldra duidelijk :

1° Door het indringen in de cellen van het schorsparenschym en in de wortelharen, d.w.z. in de voedselopslorpende organen ;

2° Door den, als onmiddellijk gevolg, teweeg gebrachten stilstand in de verlenging der wortels.

Blijft de vochtigheid voortduren, dan wordt hare werking volledig gewijzigd : van noodlottig wordt zij heilzaam ; immers bij vochtig weder is het verlies aan water door verdamping van de plant zeer beperkt en dus ook de behoefte aan water voor de plant vrij gering. Daarenboven kan het water, in een vochtigen grond, toch steeds, al zij het ook slechts zeer onvolledig, in de wortels dringen, hoewel deze hunne beste opslorpingsorganen verloren hebben.

In dergelijke voorwaarden blijven de aangetaste planten dus toch in leven; alleen het geelworden der zaadlobben getuigt dat de plant ziekelijk is.

Intusschentijd kunnen nu bijwortels ontstaan, waarvan de ontwikkeling niet alleen verhaast wordt door het ophouden van den groei van den hoofdwortel, maar ook nog door de vochtigheid van den grond. Zooals wij boven gezien hebben, zijn deze bijwortels minder vatbaar voor besmetting; in ieder geval zijn zij het maar na een tijdperk van rasse verlenging, hetgeen eenige dagen vereischt. Intusschen verandert dikwijls de weersgesteldheid, de grond wordt droger en deze omstandigheid is dan een hinderpaal te meer voor de besmetting; gewoonlijk blijven dan ook die nieuwe wortels gezond en kunnen zij aan de plant een voldoende hoeveelheid water toevoeren. De crisis is voorbij. Nochthans zal haar invloed nooit geheel verdwijnen en het vlas, hoewel krachtig en gezond, zal nooit meer dezelfde afmetingen bereiken, dan wanneer het, zonder ongeval, zijn eerste jeugdtijdperk ware te boven gekomen.

Is het begin der maand Mei droog, dan is de loop der verschijnselen gansch anders: in dat geval is de uitbreiding der ziekte om zoo te zeggen nul, daar de besmetting der wortels door zwermsporen, die van rustsporen afstammen, nagenoeg onmogelijk is.

Indien daarentegen deze droogte eerst wat later komt en voorafgegaan is geweest van een regentijdperk, dat den groei van *Asterocystis* heeft begunstigd, dan is de werking der droogte zeer noodlottig. De verdamping der plantjes wordt krachtig en, aangezien de opslorping belemmerd is en dus langzamer plaats heeft, drogen zelfs de sappigste weefsels spoedig uit, de bladeren worden bruin en verdrogen in enkele uren, evenals het uiteinde van het stengeltje.

De gang van den vlasbrand hangt, zooals uit het boven-

staande blijkt, in hoofdzaak van de weersgesteldheid af:

Een droog begin van Mei voorkomt het verschijnen der ziekte ; daarentegen wordt zij krachtig in de hand gewerkt, wanneer het op dat tijdstip zeer regenachtig is. Indien na het uitbarsten der ziekte, het weder vochtig blijft, kan het vlas blijven voortleven tot aan den oogst, die echter in meerdere of mindere mate zal te wenschen laten ; wordt het daarentegen droog, dan sterven de aangetaste planten spoedig af.

*
* *

Van een rechtstreeksche bestrijding kan voor den vlasbrand geen spraak zijn. Het dooden der rustsporen en zwermsporen in den grond schijnt ons voor 't oogenblik practisch onmogelijk en op de weersgesteldheid kunnen wij natuurlijk niet inwerken. Dit wil echter niet zeggen, dat de landbouwer volstrekt niets doen kan om den vlasbrand en zijne verdere uitbreiding tegen te gaan ; integendeel, nu wij de oorzaak der ziekte kennen, nu wij in groote trekken weten hoe de parasiet zich gedraagt, op welke wijze hij van 't een jaar tot het ander overblijft en hoe de besmetting geschiedt, is het mogelijk eenige maatregelen voor te schrijven, die ongetwijfeld den vlasbrand binnen zeer enge grenzen zullen terugbrengen :

1° Alle brandig vlas moet met voorzichtigheid uitgetrokken en vernietigd worden door het vuur. Immers in de wortels der zieke planten worden zwermsporen gevormd, die de ziekte onmiddellijk in het ronde kunnen verspreiden, — en ook rustsporen, die het volgend jaar of na verscheiden jaren kunnen kiemen, en die dus het voortbestaan der ziekte verzekeren. Door het uittrekken der aangetaste planten verwijdert men dus van den akker ontelbare sporen van ziekte, terwijl men daarentegen door het onderploegen dier planten die sporen in den bodem brengt.

Dat het uittrekken der zieke planten zoo spoedig mogelijk dient te geschieden, hoeft niet gezegd te worden.

2° Op een akker, die eenmaal brandig vlas heeft gedragen, zal men eerst na verloop van 7, beter nog na verloop van 10 en meer jaren, weer vlas mogen zaaien ; intusschentijd zullen de overgroote meerderheid der rustsporen, ofwel hare kiemkracht verloren hebben, ofwel reeds vroeger gekiemd zijn ; in dit laatste geval zullen de eruit ontstane zwermsporen natuurlijk ten gronde zijn gegaan, bij gebrek aan een waardplant. Hoe langer de tijdruimte tusschen twee vlasculturen duurt, hoe meer kans ook bestaat een nieuwe besmetting te voorkomen.

3° De landbouwer zal meer dan vroeger acht geven op de aan te wenden meststoffen ; kalk schijnt wel een ongunstigen invloed op de ontwikkeling van den vlasbrand te hebben, terwijl phosphorzuur daarentegen zeer gunstig schijnt te werken.

In die richting zal men ongetwijfeld goede uitslagen bekomen.

4° Door gepaste en voortgezette teelkeus zou het ongetwijfeld mogelijk zijn een variëteit van vlas te bekomen, die door den vlasbrand niet of althans veel minder zou te lijden hebben. Ook in deze richting mogen uitstekende uitslagen verwacht worden.

5° Voorafgaande diepbewerking en iedere andere bewerking, die te groote vochtigheid van den grond voorkomt en deze in meer of minder fijn verdeelden toestand brengt, is ten zeerste aan te bevelen.

6° Zwavelzuur-koper-oplossingen kunnen wel gebruikt worden om den grond te ontsmetten, wanneer hier of daar een nieuwe brandplek ontstaat, maar kunnen in 't groot niet toegepast worden.

G. Staes.

ECHTE MEELDAUW BIJ AARDBEZIE EN BIJ KRUIS- OF STEKELBES.

In een pas verschenen opstel deelt SALMON (1) eenige belangrijke inlichtingen mede over twee echte-meeldauwsoorten, waarvan de eene de aardbezie en de andere de kruis- of stekelbes aantast. Aan dat opstel ontleenen wij hier de voornaamste feiten, omdat hare kennis ook ten onzent wellicht voordeelig kan zijn en voegen een en ander erbij dat op ons land betrekking heeft.

1. — De echte meeldauw van de Aardbezie (*Sphaerotheca Humili* (D. C.) BURR) (*Sph. Castagnei* LÉV.).

Deze ziekte werd waarschijnlijk in 1854 voor de eerste maal vermeld (Gardeners Chronicle) : BERKELEY deelde dan mede, dat een aardbezieoogst door meeldauw gansch vernietigd was. Later werd herhaalde malen in Engelsche en Amerikaansche tijdschriften over die ziekte geschreven en over de door haar aangerichte schade, die vooral in de laatste jaren vrij belangrijk schijnt te zijn.

De ziekte wordt veroorzaakt door een zwam uit de familie der *Erysipheeën* of *Echte-Meeldauwzwammen* (2), n. l. *Sphaerotheca Humuli (Sph. Castagnei).* De zwam tast de bladeren aan en doet de randen kroezen, zoodat de bladonderzijde naar boven wordt gedraaid en de plant uitziet, alsof zij verdord was. Op deze zieke bladeren, en wel bijna uitsluitend aan de onderzijde, bevindt zich het witte myce-

(1) E. SALMON, *Der Erdbeer- und der Stachelbeer-Mehltau* (*Sphaerotheca Humili* [*D. C.*] *Burr. und S. mors-uvae* [*Schwein.*] *Berk. u. Curt.*) Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, XI Band, 2 en 3 Aflev. 20 Juni 1901.

(2) Zie voor meer inlichtingen over de zwammen dezer familie : Mej. C. DESTREE, *De Erysipheeën of Meeldauwzwammen*, Tijdschrift over Plantenziekten, 2e Jaarg. 1896, bldz. 15.

lium der zwam, waaruit talrijke rechte vruchtdragers oprijzen, die aan hun top een keten conidiën of conidiosporen afsnoeren. Myriaden conidiën worden aldus gevormd en bedekken weldra de bladonderzijde met een wit poeder, zoodat het uitziet alsof zij met *meel bestoven* of *bedauwd ware*; vandaar de benaming *meeldauw*.

Weldra verschijnen ook roodachtige vlekken aan de bladonderzijde, die zichtbaar blijven, zelfs lang nadat het mycelium daar ter plaatse verdwenen is ; daar hebben de *zuigdraden* of *haustoriën* de cellen der opperhuid verzwakt of gedood.

In erge gevallen van meeldauw, gaat deze weldra op de vruchten over, die in ieder tijdstip van hare ontwikkeling kunnen aangetast worden : de nog groene vruchten beginnen dan spoedig te verdrogen, kleuren zich niet meer en blijven dus onrijp, terwijl de reeds rijpe vruchten, niettegenstaande de aanwezigheid van de zwam, sappig en meer of min rood blijven, bij uitzondering van de bijzonder erge en zeldzame gevallen.

Later in den zomer verschijnen dan de sporevruchten (Peritheciën).

De variëteiten « Paxton » en « British Queen » werden spoedig aangetast, terwijl « Noble » en « Royal Sovereign » van de ziekte vrij bleven.

Plotselinge wijzigingen in de temperatuur, in 't bizonder het dalen der temperatuur gedurende den nacht of een door regen veroorzaakte afkoeling, gevolgd van heet, zonnig weder zijn gunstige voorwaarden voor de ontwikkeling der ziekte.

Als bestrijdingsmiddelen worden aanbevolen :

1° 1 Ons (31 Gram) koolzuur koper (kopercarbonaat) en 5 Ons (165,5 Gram) koolzuur ammonium worden in 1 Quart (0,9565 Liter) heet water opgelost en vervolgens met 16 Gal-

lon (60.576 Liter) water verdund ; (dus nagenoeg 100 Gram koolzuur koper en 500 Gram koolzuur ammonium, op te lossen in 3 Liter heet water en verder te verdunnen met 192 Liter water).

2° 1 Ons zwavellever in 4 Gallon water (nagenoeg 100 Gram op 50 Liter water).

De ziekte komt ook in België voor : in Juni 1895 werd zij door Marchal te Gembloers gevonden : « In eenige dagen, na een weinig regen, boden talrijke bedden weelderig groeiende aardbeziën een treurig beeld aan ; de bladeren rolden samen en vertoonden uitwendig de bladonderzijde, die als met meel bepoederd was..... »

Bestuivingen met zwavelbloem, na voorafgaande bevochtiging, gaf zeer goede uitslagen : « reeds 's anderendaags waren de uitwerkselen der behandeling zeer in 't oog springend ; terwijl de niet bestoven planten, die als getuigen dienden, in de hoogste mate de karakters der ziekte vertoonden, hadden de gezwavelde bladeren zich uitgespreid en hun normaal uitzicht hernomen ; alleen de randtanden waren geel geworden, verbrand door de zwavel.

« Het zwavelen is dus een uitstekend middel tegen den meeldauw van de aardbezie. Maar de bladeren dezer plant schijnen vrij gevoelig voor de behandeling. Ook is het noodig na te gaan of de zwavelbloem geen vrij zwavelzuur bevat. »

2. — Een nieuwe meeldauw van de Kruis- of Stekelbes
Spaerotheca mors-uvae (Schwein) Berk & Curt.

De kruisbes heeft in Europa meer dan eens van een echte meeldauwzwam te lijden, n. l. van *Microsphaera Grossulariae*; in Noord-Amerika wordt dezelfde struik door een andere Erysiphee aangetast, n. l. door *Sphaerotheca mors-uvae*. Deze soort is thans door Salmon in Ierland ont-

dekt; naar zijn oordeel is de ziekte aldaar echter niet ingevoerd uit Amerika, maar moet zij in Ierland inheemsch zijn.

Sphaerotheca mors-uvae verschijnt eerst op de jonge, half volwassen bladeren en op de nog gesloten eindknoppen der scheuten. Zooals bij al de anderen Erysipheeën ontstaat vooreerst een spinnewebachtig mycelium, dat weldra conidiëndragers voortbrengt; de ontelbare vrijgekomen conidiën geven reeds na korten tijd het wit en meelachtig uitzicht aan de plant. — Weinig later worden op dezelfde wijze de bessen aangetast; gewoonlijk is de eene zijde erger aangedaan dan de andere en, indien de vrucht verder nog groeit, wordt zij scheef of gekromd, daar de zwam de ontwikkeling van de aangetaste zijde tegenhoudt, De vlekken zijn in den beginne witachtig, later bruin. Is de bes gansch bedekt met mycelium, dan is het ook met haar groei gedaan. —

In ernstige gevallen worden de jonge scheuten gansch vernietigd en de oudere erg beschadigd. Het is wel eens voorgekomen dat alle vruchten verloren gingen en nagenoeg al de bladeren in Juli gedood werden. Dan kunnen natuurlijk geene vruchtknoppen voor het volgend jaar aangelegd worden en de struiken kunnen zoo verzwakt zijn, dat zij aan de winterkoude slechts geringen weerstand kunnen bieden.

In de Vereenigde-Staten van Noord-Amerika is de ziekte zoowel op de wilde als op de gekweekte *Ribes*-soorten zeer verspreid en is de grootste hinderpaal voor het invoeren van noordeuropeesche kruisbessen in Noord-Amerika, daar onze variëteiten aldaar allen door Sphaero-*theca mors-uvae* sterk aangetast worden. Dit is eene reden te meer om, in voorkomend geval, in Europa krachtdadig de bestrijding der ziekte door te drijven, want anders is het te vreezen, dat na korten tijd gansch Europa door deze nieuwe meeldauwsoort zal verspreid zijn en zeer belangrijke schade zal veroorzaken, zooals met andere zwammen het geval is geweest

(*Peronospora viticola*, de Valsche meeldauw van den wijnstok en andere).

Proefnemingen tot bestrijding dezer ziekte werden gedaan met Bordeauxsche pap en met oplossingen van zwavellever, lysol en formaline. De beste uitslagen werden verkregen met oplossingen van 1 Ons zwavellever (zwavelkalium) in 2 à 3 Gallon water of in ronde getallen 400 gram zwavellever op 100 à 150 liter water. — Bij zorgvuldig besproeien kan de ziekte gansch voorkomen worden; men doet dan best met deze behandeling aan te vangen van het oogenblik, dat de knoppen opengaan en met tusschenpoozen van een tiental dagen de bewerking te herhalen. Ook tegen de reeds langer bekende kruisbesmeeldauw *Microsphaera Grossulariae* geeft deze oplossing de beste uitslagen. — Bestuivingen met zwavelbloem zijn echter ook werkzaam, maar bestuivingen hebben steeds dit nadeel : dat zij moeten uitgevoerd bij bedauwde of vooraf bevochtigde planten en bij windstil weder, terwijl voor besproeiingen met zwavelleveroplossingen dergelijke voorwaarden niet dienen afgewacht te worden.

G. Staes.

KORTE MEDEDEELINGEN.

Propolisin. — De proefnemingen, die met dit zoogezeid middel tegen schimmelziekten werden gedaan in het Proefstation van het Kon. Pomologisch Instituut te Proskau, hebben zeer ongunstige uitslagen gehad. Men wachte zich dus voor den aankoop.

Bordeauxsche pap in den handel. — Prof Kulisch te Colmar heeft verscheiden producten onderzocht, die in den handel gebracht worden om het bereiden van Bordeauxsche pap te vereenvoudigen :

Bouillie « Le Salut » bevat per Kilogram, 700 Gram zwavelzuur koper en voor 't overige waterhoudende soda en kost de helft meer, dan wanneer men zelf de Bordeauxsche pap van gelijke sterkte bereid. Daarenboven heeft deze Bouillie Le Salut een zure reactie en kan dus schadelijk zijn voor bladeren en vruchten.

Bouillie bordelaise « L'Instantanée », wordt verkocht in twee pakken; het een bevat zwavelzuur koper en gasreinigingsmassa (mengsel van ijzeroxyd, zaagmeel, kalk en zwavel); het andere soda en gasreinigingsmassa. Deze bouillie kost ook zeer duur in verhouding tot hare waarde en wat meer is, indien men slechts de hoeveelheid gebruikt, die de gebruiksaanwijzing opgeeft, nl. 1 Kil. van ieder pak op te samen 200 Liter water, dan zal de oplossing niet of slechts weinig werkzaam zijn.

Heufelder Kupfersoda bevat 60-65 % zwavelzuurkoper en 20-30 % soda. De oplossing reageert gewoonlijk zuur en bij een aantal proefnemingen leden de bladeren. De prijs is, vergeleken met Bordeauxsche pap van gelijk gehalte, nagenoeg het dubbel der waarde. — De door den fabrikant voorgeschreven hoeveelheden zijn hoogst onvoldoende, maar op die wijze heeft het product den schijn goedkoop te zijn, door de kleine te gebruiken kwantiteit.

Bereid de Bordeauxsche pap of Bouillie bordelaise zelf, dan is haar prijs laag bij goede hoedanigheid; mistrouw daarentegen alle in den handel voorkomende producten, die de Bordeauxsche pap moeten vervangen : hun prijs is nooit in verhouding tot hunne waarde.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Zevende Jaargang. — 4e Aflevering. September 1901.

« HEKSENKRINGEN », « KOL- » OF « TOOVERKRINGEN », « DUIVELS KARNPAD » OP WEILANDEN.

—

Het feit dat in den laatsten tijd enkele keeren de vraag tot het phytopathologisch laboratorium kwam : hoe eigenlijk de heksenkringen in de weiden ontstaan, is oorzaak dat ik in dit tijdschrift omtrent dit eigenaardige verschijnsel 't een en ander wensch mee te deelen; te meer omdat ik in den laatsten tijd herhaaldelijk verschillende heksenkringen waarnam. Elke week spoor ik eenmaal van Amsterdam naar Wageningen heen en terug; en op die reizen zag ik herhaaldelijk van uit den trein een aantal heksenkringen, waaronder eenige vrij groote, in de nabijheid van Nieuwersluis, Breukelen en Maarssen ; in 't geheel minstens 12 stuks, alle op de weiden vlak langs den trein gelegen.

In 1859 heeft Dr R. Westerhoff eene « Verhandeling over de Kol- of Heksenkringen, ook wel tooverkringen genaamd » uitgegeven; hij wijdde daaraan niet minder dan 66 vrij compres gedrukte bladzijden, en bracht in zijne ver-

handeling met zeldzame nauwkeurigheid (1) alles bijeen wat hij toen ter tijde omtrent de heksenkringen kon te weten komen, zoowel wat betreft de *soorten* van heksenkringen, die men meende te kunnen onderscheiden en het voorkomen van deze, als wat betreft de verklaringen, die men in vroegeren en lateren tijd omtrent het ontstaan der hersenkringen heeft gegeven. En al spreekt het van zelf dat in Westerhoffs monographie, die nu 42 jaar geleden verschenen is, veel voorkomt dat niet meer overeenstemt met onze wetenschappelijke opvatting van verschillende zaken, zoo is er toch in dit werkje, dat niet meer in den handel is, en waarvan men slechts zelden een exemplaar ontmoet, zóóveel wetenswaardigs vermeld, dat het mij voorkomt, de moeite waard te zijn, het belangrijkste daarvan hier te herhalen en zoo te trachten, het aan de vergetelheid te ontrukken. Dat ik daarbij niet eenvoudig weer zal geven wat Dr Westerhoff vermeldt, maar het door hem behandelde kritisch zal bespreken, spreekt wel van zelf.

Dr Westerhoff onderscheidt zes soorten van heksenkringen, die hij als geheel verschillende beschouwt; maar het komt mij voor dat de eerste drie der door hem onderscheiden soorten niet dan door bijkomende zaken van elkander verschillen en in 't wezen der zaak onderling geheel gelijk zijn; terwijl de drie soorten, die hij het laatst noemt, met de ware heksenkringen niets te maken hebben.

Eene van deze drie laatstbedoelde soorten vertoont zich op hooi- en graanland : 't zijn grootere of kleinere plekken, die eene min of meer cirkelvormige gedaante hebben, op welke het gras of de graanplanten normaal gegroeid zijn,

(1) In 150 noten onderaan de bladzijden haalt hij tusschen de 200 en 300 geschriften aan, waaruit hij heeft geput.

maar door dwarrelwinden of andere oorzaken op den grond geworpen zijn.

Eene tweede soort van heksenkringen heeft Linnaeus ons doen kennen. Westerhoff zegt er van : « Hij (Linnaeus) nam op den 4^en^ Juni 1741 verscheidene daarvan, zoowel grootere als kleinere, waar op graslanden, bij gelegenheid zijner reizen door Oeland, en juist eene maand later, op den 4^en^ Juli 1741, ook in Gothland, op de ledige plaatsen tusschen het bosch, in de hooilanden. Toen hij ze nauwkeurig onderzocht, zag hij duidelijk dat deze « *Elfdansar* » of « heksenkringen » eeniglijk gevormd werden door en bestonden uit eene soort van gras met blauwe bladeren, namelijk uit het zoogenaamd hanekamachtig hondsgras (*Cynosurus coeruleus*), hetwelk zich uit het middelpunt naar alle zijden uitbreidt, ten laatste in het midden verdwijnt en aldus een' kring of cirkel vormt, die, vooral op magere graslanden, door de blauwe en donkerder kleur van het gras duidelijk in het oog valt.

« Deze soort (van heksenkringen) — aldus gaat Dr Westerhoff voort — verschilt dus aanmerkelijk van de drie eerste, en het schijnt wel — opdat ik dit hier ter loops bijvoege — dat ook in ons land iets soortgelijks, hoewel dan op kleinere schaal en bij eene andere grassoort, plaatsvindt, daar ook daarbij dezelfde centrifugale groeiwijze wordt waargenomen : ik bedoel de groeiwijze van het stijf borstelgras (*Nardus stricta*). De Heer Venema toch.... (de bekende Dr G. A. Venema, een tijdgenoot van Dr Westerhoff) schrijft in zijne « Schets van den toestand van Westerwolde », voorkomende in « De Boeren Goudmijn » voor 1857, n^r^ 7, dat het borstelgras voor de Westerwoldsche velden eigenaardig is, doordien het zijne planten soms zoo regelmatig *kringvormig* rangschikt. » « De middellijn van dien cirkel », schreef hij mij later, « is in den regel meer dan drie palm. Het getal

planten, die den kring vormen, is verschillend, maar des te meer, hoe grooter de kring is..... Nadat ik een... onderzoek heb ingesteld, meen ik bepaald te moeten gelooven, dat de uitbreiding van het centrum begint. » De Heer A. Brants op den huize Het Joppe, onder Gorssel, schijnt iets soortgelijks te hebben waargenomen, daar hij mij omtrent de heksenkransen in de weidelanden schrijft : « Zooals ik meen opgemerkt te hebben, bestaan die uit eene andere grassoort dan de heerschende. » De soort wordt evenwel niet bepaald door hem opgegeven. Hij twijfelt of het wel niet eene soort van rietgras (Carex) zal zijn. »

Westerhoff maakt eindelijk melding van « heksenkransen » op de Geldersche heidevelden, veroorzaakt door den eigenaardigen groei van eene Wolfsklauwsoort, nl. *Lycopodium complanatum*.

De Heer Brants op den huize Het Joppe onder Gorssel, zag ze op den Lochemer Berg. Hij schreef erover : « Dikwijls heb ik kransen gezien van meer dan eene Rhijnlandsche roede in doorsnede; en wat opmerking verdient, deze groote krans was hier en daar afgebroken en gevormd uit kleine kringen van eenige duimen in doorsnede, enkele grooter. Het schijnt dus dat deze plant de neiging heeft om zich niet in ééne richting uit te breiden... maar dat in alle richtingen te doen, in welk geval noodwendig een ring moet ontstaan. Geraakt nu een der samenstellende plantjes, in den ring, geïsoleerd en van belemmerende omgeving bevrijd, dan gehoorzaamt dit aan de oorspronkelijke neiging en vormt een' kring op zich zelf. »

Noch de boven bedoelde Wolfsklauwkringen op de heide, noch die in weiden of in hooi- en graanland, welke boven werden besproken, hebben met de eigenlijke heksenkringen iets uit te staan : toch vermeld ik ze omdat Westerhoff ze onder de « heksenkringen » opsomt, en zulks in zóóver met

recht, omdat men in verschillende streken het ontstaan ook van deze kringen aan bovenaardsche machten — aan heksen, elfen of alven of aan den duivel zelven — toeschreef, ja zelfs hier en daar nog heden ten dage toeschrijft.

Van de zes soorten van heksenkringen, die Westerhoff beschrijft, houd ik alleen de drie eersten voor ware heksenkringen, dus voor kringen, die — zooals later zal blijken — door het groeien van paddestoelen in de weiden worden in 't leven geroepen. Westerhoff beschrijft wel is waar deze drie soorten van « heksenkringen » als vormingen van geheel verschillend voorkomen en verschillend aard; maar ik meen te mogen zeggen dat er tusschen deze drie soorten allerlei overgangsvormen bestaan. Hierover nader. Eerst spreek ik over den meest gewonen vorm der heksenkringen, dat is over « de derde soort van heksenkringen » van Westerhoff.

Deze meest gewone vorm der eigenlijke heksenkringen wordt door D.-J. Kuperus in de « Landbouwcourant » van 11 Mei 1876 aldus beschreven : « Zij (die kringen) komen misschien elders voor onder den naam van Duivelskarnpad, Duivelstjeinpad, of eene plaats, waar de duivel 's nachts zijne boter karnt, of ook wel Heksenkring of Tooverkring. Die kringen (namenlijk de kringen op het land van den Heer Kuperus) hadden eene middelruimte van 5 voet middellijn, die middelmatig vruchtbaar is. Hierom stond een kring van een voet breed, die buitengewoon vruchtbaar is; hierom heen was de grond geheel onvruchtbaar, zoodat het een en ander zeer in 't oog viel ».

Sorauer beschrijft in zijn « Handbuch der Pflanzenkrankheiten » (deel II, 2e druk, bl. 270 tot 272) de heksenkringen als volgt: « De op de weiden voorkomende heksenkringen vertoonen zich als cirkelronde, grootere of

kleinere plekken, die soms zelfs 10 tot 15 Meter in middellijn meten, en welke door een' frisch groenen, breeden ring van 15 à 20 cm. breedte zijn ingesloten, waarop aan de buitenzijde een ring volgt, gevormd door onregelmatig afgestorven plekken. In den buitensten ring met armoedigen grasgroei en kale plekken vertoonen zich sommige jaren meer of min veelvuldig paddestoelen. De kringen worden ieder jaar grooter, en blijven langen tijd zichtbaar. Sommige jaren is alleen de groene kring zichtbaar, zonder dat er zich paddestoelen in vertoonen; daarentegen is in andere jaren de ring soms zoo dicht met die gewassen bezet, dat ze elkaar als 't ware in den weg staan.»

Met de heksenkringen, zooals die boven beschreven zijn met de woorden respectievelijk van den heer Kuperus en van prof. Sorauer, komen het meest overeen « de derde soort van heksenkringen, » waarvan Dr Westerhoff in zijn meer aangehaald werkje spreekt.» De derde soort..... dus zegt hij op bl. 6 van zijne brochure — « stelt meerder of minder volledige, zich jaarlijks naar buiten uitbreidende kringen daar van verschillenden diameter, naar gelang van hunnen ouderdom; men vindt ze van twee of drie duimen tot acht of tien voet en meer in doorsnede, gevormd en omschreven door een cirkel of rad van zeer dichtstandig weelderig en dof of donker gekleurd gras.... ter breedte van omstreeks twee à drie duimen tot een voet en meer, aan de buitenzijde of den rand, in sommige tijden van het zomerhalfjaar..... omzet met een' kring van zwammen of paddestoelen van verschillende grootte, en die — volgens sommigen — aan de buitenzijde weer omzoomd zou zijn, — dat echter door ons nimmer waargenomen is geworden, — door een' cirkel van kwijnend en verwelkt gras, terwijl het binnenste van den weelderigen en groenen grascirkel zich kenmerkt door een' kring van gras, dat dezelfde kleur en

het zelfde aanzien heeft als het gewone gras der weidelanden, of wel — zooals sommigen opgeven — door een' cirkel van kwijnend, ziekelijk en min of meer verdord grasbekleedsel, gelijk aan dat, hetwelk den buitenzoom van den kring van paddestoelen omgeeft. Deze weelderige en donkergroen gekleurde grascirkels bevatten dezelfde verscheidenheid van grassoorten..... Zooals wij reeds aanstipten, geven sommige schrijvers, zooals de Jenasche Hoogleeraar Voigt, de Hoogleeraar Schlossberger en Colin de Plancy op, dat het binnenste dezer cirkels dor, kwijnend en uitgedroogd is, en bijna in 't geheel geenen plantengroei vertoont, terwijl ook nog anderen, zooals bijv. Sommer, even zoo verzekeren dat het gras binnen den groenen cirkel een bleek en verstorven voorkomen heeft; doch dit is door ons, althans in die mate, nimmer waargenomen geworden, en moet waarschijnlijk, voor een deel althans, daaraan worden toegeschreven, dat het hoog groene gras van den eigenlijken ring zoo zeer afsteekt bij dat, hetwelk daarbinnen gevonden wordt. Ook is, zooals wij reeds aanmerkten, de verwelkte en kwijnende grasring, die — volgens sommigen — den buitenrand van den zwamring zou omzoomen, ons nimmer zoo bijzonder in 't oog gevallen, dat hij vermeld diende te worden. — Deze zoo hoog gekleurde en weelderige graskringen zijn het geheele jaar door, doch vooral in den voorzomer en bij drogend en schraal weer, gemakkelijk te onderkennen, en onderscheiden zich, ook gedurende den tijd dat de krans van paddestoelen aan den buitenzoom niet gevonden wordt, genoegzaam duidelijk van het overige hen omgevende land dåårdoor, dat zij in ontwikkeling altijd wat vooruit zijn en daardoor in hooiland, tot bijna aan den maaitijd toe, zich vrij duidelijk van het omringende gras onderscheiden en doen kennen. Bosc schrijft, dat hij den grond dezer kringen dikwijls heeft omgewoeld en onder-

zocht, op het tijdstip dat de zwamring niet aanwezig was, doch getuigt dat hij geen ander verschil tusschen dezen en den daar buiten gelegenen heeft kunnen ontdekken, dan alleen dat de grond van den ring witachtige vezelen bevatte, een verschijnsel, dat bij de champignonkweekers wel bekend is. Hetzelfde is door ons waargenomen geworden, terwijl wij ook nog hebben opgemerkt, dat de grond uit den ring genomen, wat zwarter was en zich door eene bijzondere, eigenaardige, onaangename en muffe reuk van den omringenden grond onderscheidde.»

Er schijnt wel geen twijfel te bestaan, dat Kuperus (zie bl. 101), Sorauer (bl. 101) en Westerhoff (zie bl. 102 tot 104) hier dezelfde vormingen bedoelen; maar is dit het geval, dan moet toch ook worden erkend, dat zich de heksenkringen wel eenigszins verschillend kunnen voordoen.

Kuperus vond het gras in 't midden van een' heksenringmatig ontwikkeld, daaromheen een' ring van zeer weelderig gras (de ring, waarin in een bepaald gedeelte des jaars de paddestoelen worden aangetroffen), en daar weer om heen een' « geheel onvruchtbaren » ring.

Sorauer spreekt niet in 't bijzonder over den grasgroei in 't centrum der kringen; wij kunnen dus aannemen dat — volgens hem — het gras daar gewoon staat. Daarom heen is een ring waar het gras zeer welig groeit en vervolgens een ring, waar het gras pleksgewijze afgestorven is: een onvruchtbare grasring dus.

Westerhoff heeft alleen zeer vruchtbare, weelderige grasringen gezien rondom plekken van gewoon groeiend gras. Maar hij spreekt ook van een' onvruchtbaren kring daar omheen en van een' onvruchtbaren kring binnen den weelderigen kring, als door anderen waargenomen.

Ik zelf heb én indertijd in de nabijheid van Warffum, én op weiden in de nabijheid van Hillegom en van

Sassenheim, èn ook op weiden nabij Nieuwersluis, Breukelen en Maarssen, èn in het Vondelpark bij Amsterdam, talrijke heksenkringen waargenomen. Meestal viel daarbij de weelderige, donkergroene grasring 't meest in het oog; maar soms toch ook trad deze minder op den voorgrond, en was de ring hoofdzakelijk te herkennen aan de talrijke paddestoelen, die er in den nazomer of in 't najaar in groeiden. Een andere keer was het niet de weelderige, donkergroene grasring, maar de buitenste verdorde ring daaromheen, die dadelijk opviel. Ook doet zich dezelfde heksenkring, blijkens door mij opgedane ervaringen, op verschillende tijden zeer verschillend voor, in dier voege dat nu weer de weelderige grasring sterk in 't oog valt en dan weer minder; en dat soms een buitenste ring, waar 't gras verdord is, niet zichtbaar is, terwijl een ander maal die buitenste ring zoo goed als geheel van gras ontbloot is. Een' van grasgroei geheel of bijkans geheel ontblooten ring binnen den weelderigen ring trof ik nooit aan. Trouwens ik vind daarvan bij niemand dan bij Dr Westerhoff melding gemaakt.

Ik meen met volkomen zekerheid de «eerste soort» van heksenkringen, welke Westerhoff als eene vorming, verschillende van de gewone heksenringen, beschrijft, te mogen houden voor niets anders dan gewone heksenringen met geheel kalen buitensten ring, terwijl de daar gewoonlijk op volgende weelderige grasring niet zichtbaar is.

Dr Westerhoff zegt (op bl. 4 van zijne brochure) 't volgende van deze soort: «de eerste soort stelt eene cirkelvormige oppervlakte daar van ongeveer zes of zeven oude ellen in doorsnede, met een van gras ontbloot of kaal pad, ter breedte van een voet, aan den omtrek of buitenrand, en van binnen met groen gras, evenals gewoon grasland, bezet. Deze soort schijnt hier te lande slechts zeer zelden voor te komen, daar ik ze maar een enkele keer in mijn leven gezien heb;

doch mijn vriend de heer Evers, med. doct. te 's-Hage, heeft mij verzekerd dat hij deze soort van ringen meermalen gezien en waargenomen had. De heer Bruinsma uit Leeuwarden, die de volgende soorten niet kende, nam deze soort van heksenkringen, hoewel eenigszins van de beschrevene afwijkende, vóór ongeveer dertig jaren, eens waar op de landerijen eener boerenplaats, die destijds aan zijne familie toebehoorde. Nopens dezen kring, dien men daar *tjenmolenpad* noemde, zijnde het pad of de kring, waarin het paard rondloopt om den polsstok van de tjerne (karn) in beweging te brengen, schrijft hij mij onder anderen het navolgende: « Het pad of de kring was gelegen op de zathe, thans in gebruik bij Tjeerd Abma, op het zoogenaamde voorland ten Westen der huizinge, aan het voetpad, loopende van de huizinge naar het dorp Terzool, liggende ruim een uur gaans van den straatweg van Leeuwarden naar Sneek..... In allen geval bestond die kring reeds vóór 1813..... De kring had een' omtrek van een gewoon pad, voor het karnen van boter bestemd (tjenmolenpad) en lag ongeveer 30 Nederl. duimen lager dan het haar omringende, land. Omstreeks het jaar 1813 kon de boer, die destijds de plaats bewoonde, nooit goede boter maken, hetwelk natuurlijk toegeschreven werd aan bedoeld tjenmolenpad; want men beweerde toen, en ook nog later, dat er in het holle van den nacht een wit paard op het bewuste pad rondliep: te vergeefs heb ik echter getracht, een' ooggetuige van dit verschijnsel op te sporen. Van 1814 tot 1854 was die plek met gras begroeid, hetwelk echter eene donkerder groene kleur had dan het omringende. In 1854 is het stuk land, waarop het pad was gelegen, afgegraven, en daarmee behoort die geschiedenis tot de overleveringen. Als oorzaak werd vroeger opgegeven *spokerij*, of zooals men hier zegt, *tjoenderij*. »

Wanneer wij Dr Westerhoff's, beschrijving vergelijken met die van D. J. Kuperus in de Landbouwcourant van 1876, nº 19 [zie boven aangehaald stukje op bl. 101 van dit opstel], dan is het duidelijk dat de laatstbedoelde waarnemer geen ander soort van vormingen heeft op 't oog gehad dan Dr Westerhoff. Ook de naam, dien men aan de door D. J. Kuperus bedoelde kringen geeft, is dezelfde als die welke Westerhoff vermeldt : « Zij komen — volgens Kuperus — elders voor onder den naam » Duivels karnpad, « Duivelstjeinpad », of eene plaats, waar de duivel 's nachts zijn boter karnt, of ook wel « heksenkring » of « tooverkring ». —

Wat Dr Westerhoff met zijne « tweede soort » van heksenkringen bedoelt, is mij niet geheel duidelijk. Op bl. 5 van zijne brochure zegt hij : « Als tweede soort kan, dunkt mij, hier genoemd worden die, waarvan Panzer spreekt, en die onder den naam « Alberfleck » in Zwitserland bekend is, doch, voorzoover ik weet, in ons land niet gevonden wordt en nimmer door mij gezien is; ja het schijnt wel, dat deze soort uitsluitend gevonden wordt op de huiveringwekkende grasvlakte, die gevonden wordt in de vallei tusschen de hooge bergen Montin en Spitzlàd, althans zóó verzekert ons de zooeven genoemde Panzer. Deze soort vertoont eene verdorde of liever eene verschroeid schijnende grasplek, welke in den regel de gedaante der maan vertoont, zooals die zich laat zien gedurende het eerste of laatste kwartier — dus als halve cirkel — en neemt somwijlen een' volledigen cirkelvorm aan. Deze zoogenaamde « *Alberfleck* » heeft, wanneer zij niet ringvormig is, eene breedte van omstreeks 10 duimen, terwijl hare lengte van het eene tot het andere einde 18 tot 20 voeten beloopt. De verdorde of verschroeide grasvlakte, die de « Alberfleck » daarstelt, wordt na een bestaan van *zeven* jaren, zooals men opgeeft, door dichtstaand, lang en zeer donker gekleurd

weelderig groeiend gras bezet, en trekt alsdan daardoor de aandacht tot zich, evenals zij dit vroeger deed door haar kwijnend en verschroeid aanzien ».

Het valt moeilijk, over deze tweede soort van heksenkringen een bepaald oordeel uit te spreken; maar de mededeeling dat de verdorde grasvlakte juist na *zeven* jaren weer begroeit, wijst er wel eenigzins op, dat in Panzer's beschrijving waarneming en bijgeloof tamelijk wel dooreengemengd zijn. Overigens lijkt het mij waarschijnlijk dat deze tweede soort ook niets anders zijn dan gewone heksenkringen. Ook hier verdort de grasgroei eerst op bepaalde plaatsen, om later daar juist zooveel te weelderiger te worden. En wat den vorm der « tweede soort » van heksenkringen betreft : dat zij soms half cirkelvormig zijn, is niets bijzonders; ook de gewone heksenkringen zijn soms geheel cirkelvormig, maar andere malen is de cirkel hier en daar afgebroken, en soms vormen de gewone heksenkringen slechts ongeveer een' halven cirkel.

Ik kom dus tot de conclusie dat de vormingen, welke Dr Westerhoff als 1e, 2e en 3e soort van heksenkringen aanduidt, niet van elkaar verschillen; terwijl de 4e, 5e en 6e soort van Westerhoff, gelijk reeds werd aangegeven, met ware heksenkringen niets te maken hebben.

Alvorens nader te spreken over de wijze, waarop de ware heksenkringen ontstaan, wil ik hier eenige mededeelingen uit Westerhoff werk aanhalen omtrent hetgeen deze merkwaardige vormingen zijn in het volksgeloof.

Volgens Westerhoff heeten zij in Engeland « *Fairy circles* » of « *rings* », in Zweden « *Elfdansar* », in Duitschland « *Hexenringe* », « *Zauberringe* », en in Frankrijk « *Cercles magiques* », « *Cercles du sabbath* », « *Cercles des fées* » en « *Anneaux magiques* ». De Nederlandsche benamingen werden reeds vroeger opgegeven.

Reeds van ouds meende men, — en algemeen werd ook nog in 't begin van de 19e eeuw geloofd — dat de heksenkringen (1) « door bovennatuurlijke wezens en wel door Feeën, Alven of Tooverheksen zouden worden voortgebracht. ... Deze verschillende wezens nu, de Feeën, Alven en Heksen, die over de geheele wereld mag men zeggen, onder minder of meer afwijkende vormen en eigenschappen bekend zijn, doch in zoovele opzichten overeenstemmen, ... liet het domme en bijgeloovige volk door hare nachtelijke cirkeldansen, bij maanlicht, deze heksenkringen scheppen. Men geloofde toch, dat door de voetstappen dezer altijd vroolijke en altijd zingende en dansende wezens in het bedauwde gras, dit door den druk of liever door de aanraking harer voeten weelderiger en groener zou opschieten, terwijl men ook de geboorte van den paddestoelenkrans als haar werk beschouwde. Zij hadden altijd schoone muziek bij zich, zegt Brand, en dansten in den nacht, bij helder maanlicht, in het rond of wel in een' cirkel, hoedanige men tegenwoordig kan zien in elke gemeenteweide in Engeland, waar paddestoelen groeien. De uitzetting en het breeder worden dezer cirkels schreef men daaraan toe, dat onze vroolijke danseressen nu en dan ook kinderen baarden, en deze kleinen dan ten feestdans meenamen, waardoor de dansenden op de geheimzinnige ringen natuurlijk vermeerderd werden, en deze daardoor ook breeder moesten worden. De beroemde Shakespeare heeft dit belachelijk en bijgeloovig, maar toch altijd hoogst poëtisch volksgevoelen nopens het ontstaan dezer kringen ook voor den geest gehad, toen hij zijn uitstekend treurspel, *Macbeth* getiteld, schreef, daar hij in het derde tooneel van het eerste bedrijf aan zoodanigen kring door drie,

---

(1) Zie bl. 14 en volgende van Westerhoff's brochure.

op een heideveld dansende heksen de geboorte laat geven. Immers deze laat hij, in een' cirkeldans, aldus zingen :

« Tooverzust'ren, hand in hand,
Boden over zee en land,
Draaien, zwaaien rond en om :
Driemaal dijn en driemaal mijn,
Nog driemaal, 't zal negen zijn ;
Stil ! — *de tooverkring is klaar.* »

« Grey beschrijft, in zijne aanteekeningen, op Shakespeare, deze kringen der tooverheksen als ringen, die zeer gemeen in de weidelanden voorkomen, weelderiger en donkerder van kleur zijn dan het omringende gras, en door het volk gewoonlijk heksencirkels genoemd worden ; dus kringen gelijk aan die, waarover wij thans handelen.

« Later, in zijn tooneelspel, *de Storm* getiteld, spreekt Shakespeare duidelijker en meer uitvoerig over onze kringen, daar hij nu niet alleen den onsmakelijken groenen grascirkel, maar ook den ring van paddestoelen, niet door heksen maar door alven laat vormen. Hij legt immers den wettigen Hertog van Milaan, *Prospero*, in het eerste tooneel van het vijfde bedrijf, de volgende woorden in den mond :

« Gij elfenvolk van heuvel, beek en bosch,
Gij, die in 't rond geen voetspoor achterlaat,
Den ebbenden Neptuin naijlt, en vliedt
Als hij terugkomt ; kleine popjes, die
In 't gras bij maanlicht, wrange rondjes maakt,
Door 't schaap gemeden ; die tot tijdverdrijf
's Nachts kampernoeljes vormt, en U verheugt
Op 't plechtige avondluiden ; » enz.

« De cirkeldans, waaraan *deze* soort van welige en donkergroene grasringen, volgens het uit het heidendom overgeërfde bijgeloof, haren oorsprong verschuldigd zouden zijn, schijnt, volgens Braun, oorspronkelijk niet door de *zwarte, donkere,* boosaardige alven, maar door *witte* en goede of *lichtalven* uitgevoerd te zijn. Althans het Deensche

volk, schrijft hij, noemt eene cirkelvormige plek in het grasland *Aelledans*, op welke het gras veel dichter en weliger staat dan in den omtrek; en het bijgeloof geeft als oorzaak daarvan op, dat de Alven of Elven hier in een' cirkelgang gedanst, dat wil zeggen, een' reiendans gehouden hebben. Had men zich nu dezen dans, die aan de zoo weelderige groene grascirkels de geboorte geeft, voorgesteld als uitgevoerd door donkere of zwarte Alven, dan zou men zich de dansplaats of cirkel gewis niet frisscher en weliger dan het omringende, maar veeleer kwijnend, treuriger en magerder op het aanzien dan andere plaatsen en het gras als verschroeid of althans als vertrapt gedacht hebben. Hiermede overeenkomstig laat, volgens Buddingh, het bijgeloof onder zekere klasse van menschen, in de Over Betuwe, deze groene heksenringen dan ook door de cirkeldansen der *lichtelfen* scheppen, daar hij schrijft: « Men verhaalt daar dat de lichtelfen..... des nachts in de weilanden in reidansen zich vertoonen; dat zij bij het opkomen der eerste zonnestralen verdwijnen of in de lucht opstijgen, en door den weligen groei van het gras in eenen ronden kring, ter plaatse waar zij dansten, sporen van hunne of hare verschijning achterlaten..... Die groei- en wasdom aanbrengende eigenschap van den voetdruk nemen wij niet alleen bij de dansen der lichtalven, maar ook elders.... waar;.... iets dat mede het gevolg van St. Ursula s' voetstap moet geweest zijn, aangezien Bertram Poggwitsch verhaalt, dat hij in 1559, eenige dagen op Helgoland doorgebracht hebbende, bij die gelegenheid aldaar in het gras gezien heeft verscheiden voetstappen, die zich door eene donkerder kleur van het gras kenmerkten, en die de inwoners hem aanwezen als voetstappen, welke gemaakt zouden zijn door St. Ursula, bij gelegenheid dat zij uit Engeland naar dit eiland overscheepte. ..... »

Westerhoff merkt verder op dat de heksenkringen, wanneer daarbij niet de weelderige grascirkels maar daarentegen de kale plekken of kale ringen op den voorgrond treden, in oude tijden werden toegeschreven aan zwarte of donkere alven; en hij staaft ook weer deze bewering door talrijke aanhalingen, die ik hier echter, om niet te uitvoering te worden, niet zal weergeven.

« Geen wonder », — aldus gaat Dr Westerhoff voort, — dat deze bovennatuurlijke wording onzer heksenkringen aan die kringen zelve ook eene hooge, bovennatuurlijke en mysterieuse beteekenis gaf, en de bijgeloovige menigte er ook allerlei bovennatuurlijke eigenschappen aan toeschreef, en ze met een' heiligen eerbied, onder vrees en bevinge beschouwde, iets dat even als het geloof aan hekserij zelf, in onze dagen bij sommigen nog voortleeft..... Wij behoeven hier.... slechts te wijzen op het volksgeloof dat binnen die kringen schatten zullen begraven zijn, welke niet dan onder den bijstand eener tooverheks of van den duivel zelven gevonden en verkregen kunnen worden; dat er 's nachts bij maneschijn, padden in rondkruipen, die zich soms tot eene vervaarlijke grootte uitzetten, en dan de voorbijgangers met groote, uitpuilende en vurige oogen vervolgen; waarom sommige bijgeloovigen en vreesachtigen ze dan ook met zorg des nachts vermijden; dat het, zooals Roelants opgeeft, in Gelderland en ook in Ierland, een volksgeloof is dat het niemand geoorloofd zij de groene grascirkels af te maaien; dat sommigen gelooven dat het afweiden dezer groene ringen door het melkvee schadelijk op de boterwording werkt; dat men in Engeland nog gelooft, dat hij, die op den grond waarop zulke cirkels voorkomen, een huis bouwt en bewoont, buitengewoon voorspoedig zal zijn; dat, volgens Buddingh, in Gelderland de ouders hunnen kinderen verbieden op zulke kringen van welig gras te trappen; dat

de landlieden in Lotharingen, volgens de verzekering van mevrouw Elise Voyart, dezelve niet dan onder vrees en beving naderen; dat het — volgens het schrijven van Bosc — in Frankrijk onmogelijk is sommige personen te bewegen, deze cirkels binnen te treden, hoewel zij verzekeren dezelve meermalen onwetend, bij nacht betreden te hebben, zonder daarvan eenig nadeel te ondervinden, en eindelijk... dat volgens Braun in Zweden onder 't volk het bijgeloof heerscht, dat voor hem, die binnen deze danscirkels raakt, de Alven zichtbaar zullen worden niet alleen, maar ook zoodanig persoon dan geheel in hare macht geraakt, dat zij hem dan echter geen kwaad doen, maar bloot met hem stoeien. »

Overgaande van de bovennatuurlijke verklaringen, die men gegeven heeft van 't ontstaan der heksenringen, tot de natuurlijke verklaringen, wil ik eerst melding maken van de meening van *Linnaeus,* die het er voor hield dat de heksenkringen worden gevormd op plaatsen, waar paarden en runderen hunne urine hebben geloosd. Over die meening behoeft hier nauwlijks te worden gesproken, daar zulke « pisplekken », die bij droog, zonnig weer op 't weiland ontstaan, er geheel anders uitzien dan heksenkringen. 't Zijn eenvoudig grootere of kleinere cirkelvormige plekken, waar het gras verdord is. Zij vertoonen zich ook 't volgende jaar niet meer, zooals de heksenringen doen, die ieder jaar wijder worden, en eerst verdwijnen, nadat zij in den loop der jaren op verscheiden plaatsen zoodanig zijn verbrokkeld, dat de onderlinge samenhang der stukken niet meer zichtbaar is; waarbij echter vaak ieder stuk zich weer tot een' aparten ring vervormt.

Uilkens schreef het onstaan der heksenkringen toe aan de samenstelling van den onderliggenden grond of aan uitdampingen van dezen. Hij vergeleek de hersenkringen bij

de geile plekken (« Geilstellen », zooals de Duitschers zeggen) in 't graanland. Maar, nog daargelaten alwat verder tegen deze opvatting zou kunnen pleiten, de voortdurende uitbreiding der heksenkringen is daarmee in 't geheel niet in overeenstemming.

Jessop en Walker schreven de heksenkringen toe aan de werking van den bliksem; anderen meenden dat zij zouden worden veroorzaakt door hooioppers, die bij regenachtig weder lang op het land bebben gestaan; sommigen eindelijk hielden de heksenkringen voor het werk van mieren.

Tegen de theorie van den bliksem en tegen die van de hooioppers pleit, onder meer, ook alweer het feit dat de heksenkringen jaren blijven bestaan en zich ieder jaar uitbreiden. Waren mieren de oorzaak van 't ontstaan dezer vormingen, dan zou eene geleidelijke uitbreiding voor de hand liggen, — maar nooit heeft men mieren in de heksenkringen aangetroffen. Bovendien werpen de mieren aardhoopen op, en werken zij daardoor nooit een' weelderigen grasgroei in de hand; eer het tegendeel. Nog wil ik even — meer bij wijze van curiositeit, — vermelden dat ik een 30 jaren geleden in 't Noorden van Groningen de meening hoorde verkondigen: dat heksenkringen altijd daar zouden ontstaan, waar eene koe door een' stier besprongen was geworden.

De eerste, die eene aannemelijke verklaring van het ontstaan der heksenkringen gaf, was William Hyde Wollaston, die zijne theorie in de « Philosophical Transactions » van 1807 ontwikkelde. Wollaston begint met de aandacht te vestigen op het feit dat men in bepaalde tijden des jaars aan den rand van den donkergroenen grasring paddestoelen vindt. Deze paddestoelen nu beschouwt hij als de uitsluitende oorzaak van de heksenkringen, waarvan hij zich het

ontstaan als volgt denkt (1). In 't begin groeide ergens op de weide een groep paddestoelen. Het in den grond vertoevende mycelium heeft zich vervolgens uitgebreid, en wel, — als er geen bijzondere redenen zijn, waarom dit niet aldus zou geschieden, — in alle richtingen even sterk. Tegen den tijd, waarop zich de eigenlijke paddestoelen (de vruchtlichamen) ontwikkelen, komen deze dus te staan in een' kring rondom de plek, waarop zij 't vorige jaar stonden. Waarom komen op laatstbedoelde plek zelve het volgende jaar geen paddestoelen weer? Omdat — zegt Wollaston — het mycelium aldaar in den grond is doodgegaan, wijl de bodem door den groei der zwammen het vorige jaar te veel is uitgeput geworden, om nog voedsel voor dat mycelium te kunnen opleveren. Maar is die plek ongeschikt geworden voor den groei van paddestoelen, — voor den *gras*groei is zij bij uitnemendheid geschikt geworden ; want de paddestoelen (de vruchtlichamen nl., die zich als gesteelde hoeden boven den grond verheffen) hebben een kort leven; zij vergaan spoedig, en daar zij veel voedende stoffen bevatten, maken zij den grond zeer vruchtbaar. Van daar dat, nadat eerst op eene bepaalde plek van de weide paddestoelen hebben gestaan, het volgende jaar deze plek wordt aangeduid door bijzonder weelderigen grasgroei, terwijl de bewuste plek wordt omgeven door een' kring van paddestoelen. Een volgend jaar sterft het mycelium weer af in den laatstbe-

---

(1) Waar ik hier Wollaston's verklaring weergeef, houd ik mij in 't wezen der zaak aan de opvatting van dien geleerde ; maar ik breng haar in overeenstemming met wat ons later de wetenschap omtrent den bouw en de voortplanting der paddestoelen heeft geleerd. Zoo laat Wollaston de paddestoelen zich voortplanten door « zaden » ; wij weten dat zij dit doen door « sporen »; maar tevens dat een hoop paddestoelen zich vooral uitbreidt door uitbreiding van het mycelium door het substraat heen.

doelden kring, die nu bijzonder sterk gemest is door de stervende paddestoelen, zoodat het gras daar nu hooger staat dan in het midden van de plek, dat een jaar langer geleden eene dusdanige bemesting ontving; en aan den buitenrand van den weligen grasring vertoont zich weer een kring paddestoelen. Maar terwijl de paddestoelen slechts aan den rand van den weligen grasring bemerkbaar zijn, strekt in den grond zich het mycelium reeds veel verder uit; en daar dit mycelium veel voedsel en vooral ook veel vocht tot zich trekt, in 't bijzonder tegen den tijd dat de zich snel ontwikkelende paddestoelen ontstaan, zoo vormt zich rondom den weligen grasring een ring waar het gras slecht groeit, verwelkt of zelfs sterft.

Westerhoff, de theorie van Wollaston vermeldende, resumeert haar aldus : « dat de paddestoel, die eens het centrum van den cirkel innam, het vermogen bezit om den grond zoodanig uit te putten, dat zijne opvolgers op die plek geen voedsel genoeg meer vinden om zich te kunnen ontwikkelen; dat de jonge paddestoeltjes, die uit het zaad (1) der oude voortkomen, daarom buiten af het tekort dat zij noodig hebben, moetende zoeken, zich al meer en meer van het stamhuis of middenpunt verwijderen en daardoor een' kring vormen, die zich van jaar tot jaar uitbreidt; en eindelijk dat de jaarlijks wegstervende paddestoelen door hare vruchtbaar makende bestanddeelen aan het gras tot een krachtigen mest verstrekken, waardoor het weliger tiert en donkerder van kleur wordt dan het omringende, 't welk die bemesting niet ontvangt. »

Twee zaken zijn het die bij de verklaring van de heksenringen te pas komen : 1° het groote gehalte aan plantenvoedsel, dat de paddestoelen bevatten, waardoor deze,

---

(1) Zie de noot op bl. 115 van dit opstel !

nadat zij gestorven zijn, den grond zeer vruchtbaar maken, 2° het uitputten van den grond door den groei der paddestoelen, wijl zij er zooveel voedende stoffen en water uit opnemen.

Wat het eerste punt betreft: het is van algemeene bekendheid, dat de paddestoelen zeer rijk zijn aan voedende stoffen, met name aan stikstofhoudende organische stoffen alsmede aan phosphorzure kali. Dat zij dus èn een uitstekend voedsel voor den mensch èn eene uitstekende meststof voor den grond zijn, ligt voor de hand. Ten overvloede nam Dr Westerhoff nog de volgende proef: « Wij hebben eene menigte paddestoelen verzameld, fijn gesneden, en alzoo in den herfst, cirkelvormig op een stuk grasland uitgestrooid. Het volgende voorjaar zagen wij op die plek een' hoog groen gekleurden en bij uitstek weelderig groeienden grascirkel, volkomen gelijk aan dien, welke onze heksenringen daarstellen. Wij kunnen dus met fijn gesneden paddestoelen even goed schrijven als de beroemde Franklin zulks met gips deed in een klaverveld. » (1)

Aangaande het tweede punt — de uitputting van den grond door de paddestoelen — zegt Dr Westerhoff: « Wij vragen.... waaruit het blijkt, dat al die bestanddeelen, welke eene scheikundige ontleding van de paddestoelen oplevert, juist uit den bodem geput worden?.... Zoo ja, — hoe zich dan met die leer laat rijmen het verschijnsel, dat de schrale, dorre, onvruchtbare heidevlakten en duinvalleien dikwijls zoo vruchtbaar zijn in het voortbrengen van verschillende zwamsoorten, rijk aan de opgegeven bestanddeelen ? » Hij vraagt: « of men wel mag aannemen, dat de bestanddeelen van een' rijken en uiterst vruchtbaren grond..... door die

---

(1) Zie eene noot op blz. 40 van Westerhoffs geschrift.

zwam zoo geheel uit dien rijken grond zullen worden weggenomen.... dat er niets, althans niet genoeg voor hare nakomelingen overblijft, om zich op dezelfde plek te kunnen ontwikkelen...? Zoo ja, — of het dan wel denkbaar is dat die verloren bestanddeelen op dat kleine plekje, dat oorspronkelijk slechts door ééne zwam, die bovendien schier geheel worteloos kan genoemd worden, ingenomen is geweest,... niet weer door den omringenden grond zullen worden vergoed en hersteld?»

Westerhoff meent ten slotte « de oorzaak van de uitmiddelpuntige groeiwijze der paddestoelen (hij bedoelt het zich telken jare verbreiden in grooter kringen), die aan onze heksenringen de geboorte geven, te moeten zoeken in uitwerpselen, in excrementen, die de wortelen der paddestoelen afscheiden, en die voor den groei van eigen soort nadeelig zijn, zoodat er ten gevolge daarvan behoefte voor een volgend geslacht bestaat, om nieuwen, verschen en niet door zoodanige excrementen verontreinigden grond op te te zoeken. » — Hij baseert zich daarbij op de feiten, dat in den landbouw in 't algemeen de noodzakelijkheid van vruchtwisseling vast staat, en dat toch de in zijn' tijd vrij algemeen gangbare theorie der bodemuitputting niet in staat was vele waarnemingen der praktische landbouwers te verklaren. Hij zegt: als men jaren achtereen een zelfde gewas op denzelfden bodem heeft geteeld, wil dat gewas daar niet meer voort; óók niet wanneer men telken jare door rijke bemesting de door dat gewas aan den bodem onttrokken plantenvoedingstoffen ruimschoots aan den grond teruggeeft. Daaruit concludeert hij terecht : bodemuitputting kan niet de oorzaak wezen van het feit dat een zelfde gewas niet jaren achtereen op denzelfden bodem goed wil groeien. — Tegenwoordig weten wij dat de jaren achtereen voortgezette teelt van hetzelfde gewas op den

zelfden grond op den duur aanleiding geeft tot sterke vermeerdering van de parasieten van dit gewas; en dat dááraan vooral moet worden toegeschreven dat het gewas op den duur op dien grond, waar het te vaak weerkeerde, niet meer wil gedijen. De bietenmoeheid van den bodem is gebleken te worden veroorzaakt door het bietenaaltje (*Heterodera Schachtii*); en hetzelfde wormpje doet in de provincie Groningen, waar sedert jaren de teelt van haver sterk werd overdreven, dit laatstgenoemde gewas maar al te vaak mislukken. De zoogenoemde « klavermoeheid » is nu eens 't gevolg van de sterke vermeerdering van het stengelaaltje (*Tylenchus devastatrix*), dan weer van die van de klaverkankerzwam (*Sclerotinia Trifoliorum Peziza ciborioïdes*). Vlasbrand op akkers, waar vlas in zeker tijdsverloop te vaak weerkeert, wordt insgelijks door een' parasiet teweeg gebracht, zooals wij reeds lang vermoedden maar sedert kort pas weten. (Zie dezen jaargang van dit tijdschrift, bl. 47). — Maar in den tijd van Dr Westerhoff waren de bovenvermelde feiten nog niet bekend; men kon niet vermoeden dat de onmogelijkheid om zeker gewas meer dan zeker aantal jaren op denzelfden grond te laten terugkeeren, zou moeten worden toegeschreven aan parasieten. Westerhoff zag het onvoldoende van de in zijnen tijd door de meeste geleerden omhelsde « uitputtingsthéorie » in, en keerde daarom terug tot de het eerst door den Leidschen Professor S. J. Brugmans (1785) verkondigde leer, volgens welke de planten door hare wortels stoffen zouden afscheiden, schadelijk voor haar leven, zoodat zij op den duur den bodem voor zich zelven ongeschikt zouden maken; terwijl de door eene bepaalde plant uitgescheiden stoffen voor de meeste andere planten niet schadelijk, zelfs voedzaam zouden wezen. Deze leer, die een tijd lang door onderscheiden geleerden werd gehuldigd (Ingenhousz, Senebier, Treviranus, Decan-

dolle, Liebig), was reeds ten tijde toen Westerhoff zijne verhandeling over de heksenkringen schreef, vrij algemeen verlaten, nadat o. a. Linck, Meyen, Wiegmann, von Mohl, Schleiden en anderen haar hadden bestreden of weerlegd.

Met Westerhoff terugkeeren tot de verouderde en zonder twijfel onjuiste leer der uitscheiding door de wortels van stoffen, die schadelijk zijn voor de plant zelve, — dat doen wij natuurlijk niet. Toch geloof ik dat het niet overbodig is, enkele bezwaren, die de Groningsche geleerde inbracht tegen de verklaring van Wollaston, nader te bespreken, welke verklaring overigens tegenwoordig algemeen wordt aangenomen. (Zie o. a, Sorauer's « Handbuch der Pflanzenkrankheiten », 2e druk, II, bl. 270).

De zwammen kunnen niet, zooals de bladgroen bevattende gewassen, haar lichaam opbouwen uitsluitend uit koolzuurgas, water en een aantal anorganische zouten, dus uitsluitend uit anorganische stoffen van lucht en bodem; zij hebben voor haar bestaan en voor hare voortplanting, even goed als de dieren, ook organische stoffen noodig, dat zijn stoffen van plantaardigen of dierlijken oorsprong. Waar Westerhoff spreekt van « schrale zandvlakten », waarop de paddestoelen weelderig gedijen, moet de opmerking worden gemaakt, dat paddestoelen veelvuldig groeien op boschgrond, die rijk is aan bladaarde en waarin hier en daar overblijfselen van boomwortels verscholen zijn, — alsmede soms op heigrond, die in zijne bovenste lagen ook alweer veel humus, als overblijfsel van plantengroei bevat, — maar dat paddestoelen *niet* gedijen op schralen zandgrond, waarin geene organische stoffen aanwezig zijn.

Anorganische stoffen trekken de paddestoelen ook veel uit den grond; maar ik geloof niet dat de onttrekking alleen van deze gedurende eenigen tijd, den bodem voor den groei van nieuwe paddestoelen zou ongeschikt maken; ook voor

paddestoelen lijkt de leer der bodemuitputting in dit opzicht onaannemelijk. Met de organische stoffen, die toch in den bodem der weiden veelal in niet al te groote hoeveelheid aanwezig zijn, is het wat anders. — Bovendien schijnt Dr Westerhoff van den bouw van een paddestoel geen juist denkbeeld te hebben gehad. Hij noemt zoo'n paddestoel « schier geheel wortelloos ». Nu ja, *wortels*, in plantkundigen zin, bezit een paddestoel in 't geheel niet; maar wèl onderaardsche organen. Terwijl namenlijk de eigenlijke paddestoelen de vruchtlichamen der zwam zijn, die gedurende slechts een klein gedeelte des jaars zich vertoonen en een zeer kortstondig bestaan hebben, vindt men het geheele jaar door in den grond de tallooze myceeldraden, die zich tusschen de aarddeeltjes heenslingeren, groote hoeveelheden organische en anorganische stoffen uit den grond opnemen en vooral veel water behoeven. — En evenals zich de wortels van hoogere planten juist in die aardlagen vertakken, waar zich de meeste voedende stoffen bevinden, zoo vertakken zich de myceeldraden van de zwam ook bij voorkeur dáár, waar de meeste voedende stoffen aanwezig zijn. Van daar dat men ieder jaar eene rijke myceelvertakking krijgt : niet weer op de plaats waar het mycelium zich het vorige jaar bevond, maar aan den buitenrand van dien kring, waar tot dusver nog geen mycelium leefde. Aanvankelijk ontstaat daar eenvoudig eene myceliumvertakking in den grond ; eerst later — op bepaalde tijden des jaars — ontstaan de vruchtlichamen of paddestoelen. Het voortgroeiende mycelium, dat met dicht opeengedrongen en door elkaar heen geslingerde strengen den grond in alle richtingen doorkruist, onttrekt ontzachelijk groote hoeveelheden voedende stoffen en zeer veel water aan den bodem ; geen wonder dat het gras op die plaatsen verwelkt. Het ergst wordt het daarmee gesteld in den tijd dat zich de paddestoelen vormen, die in zeer

korten tijd ontstaan, en voor hare vorming natuurlijk zeer veel water en voedende stoffen behoeven. Maar 't leven der paddestoelen is slechts zeer kort, en haar lichaam is zeer vergankelijk. Nauwlijks zijn zij gevormd of zij sterven, maken den grond vruchtbaar, en geven aanleiding tot bijzonder weelderigen grasgroei. Soms treedt die weelderige grasgroei reeds te voorschijn nog vóórdat alle paddestoelen zich ontwikkeld hebben; dan ziet men paddestoelen in den buitenrand van den weelderigen graskring, anders alleen op den verwelkten kring rondom den weelderigen.

Het mycelium van eene *Agaricus*-soort of van eenige andere soort van paddestoel vormt sommige jaren en onder sommige omstandigheden vele vruchtlichamen (paddestoelen), onder andere omstandigheden weinige of geene. En het laat zich inzien, dat daarvan het gevolg is in sommige jaren een sterk aangeduide weelderige, zeer donkergroene graskring, terwijl in andere jaren zoodanige weelderige graskring nauwlijks of in 't geheel niet te onderscheiden is, waardoor dan de verdorde ring des te meer in 't oog valt. Zoo is zonder twijfel het « tjeinmolenpad » (de « eerste soort van heksenkringen », waarvan Dr Westerhoff spreekt) een heksenkring met scherp aangeduiden, buitensten, kalen kring en zonder eenigszins duidelijk zichtbaren weelderige grasring geweest.

De kale ring rondom den weelderige grasring is niet altijd uitsluitend te wijten aan uitputting van den grond (aan organische en anorganische stoffen en water), veroorzaakt door het mycelium, maar ook wel daaraan dat het mycelium de graswortels doodt. Dit doet het mycelium van *Agaricus oreades* en *A. giganteus*, niet dat van *A. campestris* en *A. multifidus*; althans volgens de verzekering van Sorauer.

Sorauer heeft in zijn « Handbuch der Pflanzenkrank-

heiten » (II, bl. 270) zooveel mogelijk alles meegedeeldw at omtrent de heksenkringen bekend is geworden. Echter is het bevreemdend, niet dat hij van Westerhoff's verhandeling geen gewag maakt (wat zeer wel te begrijpen is, daar deze verhandeling in 't Nederlandsch is verschenen en zelfs in Nederland niet veel bekend is geworden), maar dat hij ook van Wollaston's geschrift, dat in de « Philosophical Transactions » verscheen, geen melding maakt, en zich bepaalt tot de aanhaling van schrijvers uit de laatste helft der 19e eeuw. Toch is de verklaring, die Sorauer geeft, in den grond der zaak dezelfde als die van Wollaston, welke verklaring trouwens tegenwoordig algemeen wordt aangenomen.

Van wat verder voor merkwaardigs omtrent de heksenkringen in Sorauers boek en bij de door hem aangehaalde auteurs voorkomt, maak ik melding 1° van de waarnemingen dat de heksenkringen zich eerst zouden vertoonen na eene sterke bemesting met superpbosphaat, terwijl op de met stikstof bemeste perceelen geen paddestoelen en dus ook geen heksenkringen zouden ontstaan (1); — 2° van de onderzoekingen van Gilbert en Warrington (2) en van Cailletet (3), waaruit blijkt dat de groei van paddestoelen op een' bepaalden bodem dien bodem doet verarmen aan stikstof, pbosphorzuur en alkaliën, wat ook met den bodem der heksenkringen het geval bleek te zijn; — 3° van de waarnemingen van Lawes en Gilbert (4) omtrent het veranderen

(1) « The chemistry of « Fairy rings »; in « Gardeners Chronicle », 18 3, I, 700.

(2) « Jahresbericht für Agriculturchemie », 1883, (bl. 309.)

(3) « Comptes rendus de l'Académie des Sciences. » Deel LXXXII, bl. 1205.

(4) Biedermann's Centralblatt für Agriculturchemie, 1876, bl. 414. Lawes en Gilbert bevonden dat binnen de heksenkringen de roode klaver en de Lathyrus verdwenen, maar dat witte klaver er over bleef.

van de vegetatie (althans wat de Leguminosen aangaat) op de plekken waar heksenringen ontstaan; — 4° van de soorten van paddestoelen, die men in de heksenringen heeft waargenomen, nl. *Agaricus campestris*, *A. multifidus*, *A. oreades*, *A. giganteus*, *A. nudus*, *Hygrophorus coccineus*, *H. virgineus* en *Clavaria vermicularis*. Ik kan er nog bijvoegen, dat door ons in eene weide in het Vondelpark bij Amsterdam een heksenkring werd waargenomen, waarin zich in grooten getale vertoonde *Lepiota procera* (de « parasolzwam »).

Aan 't einde van mijne bespreking van de heksenkringen gekomen, lijkt het mij niet ongeschikt, nog in 't kort een duidelijk overzicht te geven van de wijze, waarop deze heksenkringen ontstaan.

Stel dat op eene bepaalde plaats eene spore van een paddestoel is neergevallen, dan kan zich daaruit een mycelium vormen, dat zich in alle richtingen in den grond uitbreidt; later ontstaan, onder daarvoor gunstige omstandigheden, paddestoelen boven den grond. Dat mycelium breidt zich langzamerhand en regelmatig uit, terwijl het vroeger gevormde mycelium afsterft. Men krijgt dus in het tweede jaar een' kring levend mycelium rondom het afgestorven centrum. In den zomer of 't najaar vormt die kring van levend mycelium hier en daar paddestoelen; echter kan die paddestoelvorming ook uitblijven: dat hangt van verschillende invloeden, o. a. van de weergesteldheid af. Het derde jaar breidt zich het mycelium alweer straalsgewijs uit; en wel steeds naar buiten toe, omdat daar tot dusver nog geen mycelium was en voedende stoffen daar in den grond in voldoende mate aanwezig zijn; niet naar binnen toe, omdat de grond daar met mycelium doorwoekerd is, dat den bodem van vele voor den groei der zwammen noodzakelijke stoffen

heeft berooft, en dat nog blijft doen, zoolang het nog niet is afgestorven.

In het algemeen zal er geen reden wezen, waarom het mycelium zich in de eene richting meer zou uitbreiden dan in de andere; de natuurlijke uitbreiding geschiedt dus ieder jaar in concentrische *cirkels*. Daarvan wordt echter soms wel afgeweken, bijv. wanneer de omgevende grond op de eene plaats meer voedende stoffen voor de zwamdraden bezit dan op de andere. Dat is de oorzaak dat er naast zuiver cirkelvormige heksenkringen, ook heksenkringen zijn, waarvan de omtrek onregelmatig is; en andere, die hier en daar afgebroken zijn, wanneer nl. op bepaalde plaatsen het mycelium, wegens onvoldoende hoeveelheid voedsel in den grond of wel om andere redenen, zich niet uitbreidt. Maar de normale vorm van den heksenkring is de zuivere cirkel.

Waar het mycelium in sterke mate ontwikkeld is, daar sterft het gras, of althans het groeit slecht, omdat het mycelium den grond daar van voedende stoffen en vooral van water berooft. Daarvandaan dat de heksenkringen bij droog weer het best waar te nemen zijn. Bij vochtig weer kan de bodem dikwijls genoeg water bevatten én voor 't gras én voor de zwamdraden.

Wanneer de paddestoelen zich vormen — dit geschiedt zeer snel — dan wordt in korten tijd voor de vorming daarvan veel water en veel plantenvoedsel aan den grond onttrokken; maar deze paddestoelen zijn zeer vergankelijk: na weinige weken zijn zij geheel en al vergaan, en dan vormen zij een zeer rijk plantenvoedsel. Vandaar dat zich binnen den kalen buitensten ring een welige grasring vormt, bemest door de gestorven paddestoelen en myceeldraden. Wanneer een weelderige paddestoelvorming is voorafgegaan, valt deze donkergroene weelderige grasring veel meer in 't oog dan in andere jaren.

Ook vlak om den kalen buitensten ring heen, waar het gras slecht groeit of sterft, vindt men soms tijdelijk een' weligen grasring. Het schijnt namenlijk dat de zwamdraden, als zij met de graswortels in aanraking komen, eerst beginnen met deze tot verhoogde werkzaamheid te prikken. Zoo wordt in het buitenste gedeelte van het verbreidingsgebied der zwam (waar nog maar weinig zwamdraden zijn) de grasgroei tijdelijk sterker dan normaal. Weldra echter wordt het mycelium zóó machtig, zóó sterk ontwikkeld, dat het niets meer baat of de wortels al eerst eene verhoogde werkzaamheid vertoonden; zij worden geheel omsponnen door zwamdraden en kunnen niet meer water genoeg opnemen : het gras verdort, vooral bij droog weer.

Men beweert de heksenkringen te kunnen bestrijden, door de aarde langs den rand der kringen in 't najaar herhaaldelijk om te spitten. Daardoor droogt het daar reeds aanwezige mycelium, dat zich het volgende jaar sterker zou gaan ontwikkelen, uit ; vooral als het omwerken geschiedt bij fellen zonneschijn.

J. Ritzema Bos.

Wageningen, 6 Juli 1901.

DE KLEINSTE ROZENBLADWESP (BLENNOCAMPA PUSILLA KLUG.)

Ongeveer geheel Nederland door deed dezen zomer de kleinste rozenbladwesp tamelijk veel van zich spreken. 't Is een zwart, eenigszins glimmend bladwespje met vuilwitte ondereinden der pooten, en met eenigszins troebele, althans niet geheel glasheldere vleugels. De lengte bedraagt slechts $3\frac{1}{2}$ mill., de vlucht hoogstens 9 mill.

Deze kleine bladwesp — de kleinste van de vrij talrijke bladwespsoorten, welker larven onze rozen als het tooneel harer werkzaamheid uitkiezen — legt hare eieren in de laatste helft van Mei aan de randen van rozenbladeren. Vooral de wilde soorten zoekt zij daarvoor uit, en van de gekweekte vormen vooral de «harde» rozen; de meeste fijnere, Fransche rozensoorten hebben er minder van te lijden, hoewel mij dezen zomer bleek dat ook deze toch niet geheel vrij blijven. Nadat de vrouwelijke bladwesp met haren legboor aan den rand van een rozenblad eene insnijding heeft gemaakt, legt zij in die insnijding een eitje, dat — zooals algemeen met bladwespeieren gebeurt — uit het omgevende weefsel van het blad vocht opneemt en daardoor zoodanig opzwelt, dat het stevig in de opening in het blad vastgeklemd raakt. Nu rolt de bladrand zich naar beneden toe om; en de ineenrolling gaat dikwijls voort tot aan de middennerf toe. Wanneer dus, zooals meestal geschiedt, in den linkerrand zoowel als in den rechterrand van het blad een eitje wordt gelegd, rolt ieder van de bladhelften zich tot de middennerf toe ineen, zoodat het geheele blad twee rollen vormt.

Weldra komt nu uit het eitje eene bastaardrups (1) te voorschijn, die in den volwassen toestand 7 mill. lengte bereikt; in de eerste jeugd is zij witachtig, later wordt zij lichtgroen; ook is zij met borstelachtige haartjes bezet. — Dit bastaardrupsje blijft gedurende zijn geheele leven in het bladrolletje zich ophouden; het voedt zich van de bladmassa. Men treft het daar aan in de maand Juni, soms reeds in Mei,

---

(1) Van de ware rupsen, die later in vlinders veranderen, onderscheiden zich de bastaardrupsen of bladwesplarven voornamelijk door haar grooter getal ongelede achterlijfspooten (6, 7 of 8 paar: terwijl de ware rupsen minstens 2 paar en hoogstens vijf paar hebben.) Ook hebben zij een' meer bolronden kop.

soms ook nog in de maand Juli. Als de bastaardrups volwassen is, verlaat zij hare schuilplaats; zij laat zich op den bodem vallen en kruipt in den grond, alwaar zij gedurende het gansche verdere verloop van den zomer, gedurende den herfst en den winter in eenigszins ineengeschrompelden toestand, maar overigens geheel onveranderd, blijft, om eerst in de maand April van 't volgende jaar zich in een ovaal coconnetje in te spinnen en daarbinnen te verpoppen. Weldra komt dan de volwassen bladwesp te voorschijn.

Tegen dezen vijand kan niets worden gedaan dan het verwijderen van de ineengekrulde bladeren, zoodra men ze opmerkt.

Overigens is de schade, door de kleinste rozenbladwesp teweeg gebracht, niet zoo heel groot : ook omdat de ineengerolde bladeren toch niet geheel aan hare bestemming worden ontrokken, maar vooral omdat de vreterij slechts kort duurt. Als de vreterij achter den rug is (midden Juni of Juli) groeien de rozenstruiken weer normaal.

De beschadiging bepaalt zich dikwijls tot enkele struiken; van twee naast elkaar groeiende rozen van verschillende variëteit heeft de eene soms geen enkel blad, dat niet ineengerold is, terwijl bij de andere geen enkel aangetast blad voorkomt.

Amsterdam 22 Juli 1901.

J. Ritzema Bos.

Phytopathologisch Laboratorium WILLIE COMMELIN SCHOLTEN te Amsterdam

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Dr J. RITZEMA BOS en G. STAES.

Zevende Jaargang. — 5e en 6e Afleveringen. 31 December 1901.

DE EIKENAARDVLOO (HALTICA ERUCAE OLIV. = H. QUERCETORUM FOUDR.)

Dezen zomer leverden de eikenhakhoutbosschen in Nederland een' treurigen aanblik op. Zij vertoonden zich namenlijk zooals dat zeer dikwijls in den winter 't geval is, wanneer de doode, verdorde bladeren aan het hout zijn blijven zitten. Bij nadere beschouwing echter bleken die bruine eikenbladeren er toch anders uit te zien dan met de bladeren 't geval is, die men soms nog in den winter aan de eiken vindt; zij bleken nl. te bestaan alleen uit de benedenste opperhuid en uit de nerven met hare vertakkingen, ook de allerfijnste. Zij waren wat men noemt, « *geskeleteerd* ». Vooral wanneer men ze tegen 't licht hield, was dat duidelijk te zien.

De plaag deed zich vooral voor op de Veluwe, bij Nijmegen, in het Gooi en in vele andere streken van Nederland, maar ook in aangrenzende landen. Het meest werd het eikenhakhout er door geteisterd; maar hier en daar waren ook de opgaande boomen niet vrij gebleven. Alleen op plaatsen,

waar het eikenhakhout meer of min overschaduwd werd door hooger geboomte, was het voor 't grootste gedeelte nog in het bezit van normale groene bladeren gebleven.

Tallooze malen werd mij het insekt gestuurd, dat — en te recht —, als de oorzaak der plaag werd beschouwd; herhaaldelijk ook werd er in de couranten over geschreven en in vergaderingen over gesproken.

Toch acht ik het gewenscht, dit insekt ook nog in dit tijdschrift te bespreken, daar de mededeelingen, welke men daarover in de bladen las, niet altijd volkomen juist waren, en daar ik enkele punten hier ter sprake wil brengen, welke in de couranten-artikelen niet werden aangeroerd.

Het insekt behoort tot de *Aardvlooien,* dat zijn zulke kevertjes uit de familie der *Goudhanen* of *Bladkevers* (Chrysomeliden), welke door het vermogen om te springen gekarakteriseerd zijn, en in verband daarmee de dijen der achterpooten zeer dik hebben. Bij het springen toch doen vooral die spieren dienst, welke in de dijen der achterpooten gelegen zijn, en deze lichaamsdeelen moeten dus wel zeer sterk ontwikkeld wezen.

Den naam « Aardvlooien » dragen deze kevertjes eensdeels naar hun springvermogen, anderdeels naar het feit, dat de meeste soorten vooral kiemplanten of in 't algemeen heel jonge planten aantasten, en dus gevonden worden 't zij op deze planten zelve of op den grond daartusschen.

De eikenaardvloo is eene 4-5 mill. lange, metaalachtig groene, dikwijls blauwachtig schitterende aardvloosoort. Eene uitvoerige beschrijving van deze soort, waarbij dan ook de verschillen ter sprake zouden moeten komen, die haar van hare verwanten onderscheiden, schijnt mij hier minder op hare plaats te zijn. Ik wil alleen maar meedeelen dat de eikenaardvloo zeer veel gelijkt op de zoogenoemde « koolaardvloo, » (*Haltica oleracea L.*), die in moestuinen schadelijk

is voor jonge kool-, knollen-, rapen-, bitterkersplanten. Ratzeburg (1), die reeds de schade, door de eikenaardvloo aan eikenhout teweeggebracht, waarnam, heeft dan ook de beide soorten met elkaar verward, en schreef de eikenbeschadiging aan de koolaardvloo toe. Laatstgenoemde is iets kleiner dan de eikenaardvloo, en verder van deze te onderscheiden door het gemis van eene overlangsche, eenigszins verheven plooi, over ieder dekschild van den schouder tot het uiteinde van het dekschild zich uitstrekkende. Zoodanige plooi, die trouwens in 't midden somtijds minder duidelijk en zelfs nauwlijks zichtbaar is, is voor de eikenaardvloo kenmerkend.

De eikenaardvloo brengt den winter door in den staat van volwassen dier, en wel verscholen onder afgevallen bladeren en ruigte, dat den bodem bedekt, tusschen mos, heistruiken, grasplanten, enz., die daar groeien, ook wel een klein eindje in den grond verscholen, soms in reten van de schors der boomen, onder schorsschubben, enz. Zij ontwaakt uit den winterslaap in 't voorjaar, ten tijde van het uitbotten der eikenknoppen.

Wanneer de aardvlooien dan in grooten getale op het jonge groen verschijnen, doen zij soms aanmerkelijke schade. Weldra leggen zij dan hare gele eihoopjes aan den onderkant der zich intusschen ontwikkeld hebbende bladeren. Zoo'n eihoopje bestaat uit 10 à 20 ongeveer cylindrieke eitjes, die aan hunne uiteinden eenigszins afgerond zijn. Hoevele eieren een enkele vrouwelijke kever in 't geheel in een voorjaar legt, schijnt niet zeker bekend te zijn; althans ik vond het nergens aangegeven, en ook ik had geen gelegenheid, het waar te nemen. Afgaande op wat verwante soorten

(1) « Die Forstinsekten », I, bl. 198.

doen, kan men met tamelijk veel waarschijnlijkheid aannemen, dat de vrouwelijke eikenaardvloo 3 à 4 zulke eihoopjes legt, zoodat men zeker niet al te ver van de waarheid af is, wanneer men het aantal eieren, door ééne eikenaardvloo voortgebracht, schat op gemiddeld 50 stuks.

De larfjes, die 10 à 14 dagen na het eierleggen te voorschijn komen, zijn aanvankelijk zeer donker van kleur; ja zij maken den indruk van geheel zwart te zijn. Later, nadat zij wat gegroeid zijn, komt de grauwgrijze grondkleur iets meer te voorschijn, maar toch blijft de larve altijd vrij donker. Hoewel nl. de grondtint grauwgrijs is, maakt de larve toch altijd den indruk van donker van kleur te zijn: de kop is glimmend zwart, evenals het voorborststuk; terwijl de overige deelen van het lichaam met dwarsrijen van dikke, glimmend zwarte wratten dicht bezet zijn. Bij de nog zeer jonge larfjes nu grenzen die zwarte wratten bijkans aan elkaar; bij de volwassen exemplaren zijn zij iets verder uit elkander geschoven; zoodat bij de volwassen larven iets meer van de grondtint in 't oog valt, en deze daardoor iets minder zwart lijken dan de nog zeer jonge larven. Larven, die gereed zijn om te verpoppen, hebben eene lengte van 5 tot 7 mill.

Boven zei ik dat de eieren aan den onderkant der eikenbladeren in hoopjes worden gelegd. Aanvankelijk leven dan ook de jonge larven in groepen bij elkaar op één blad; langzamerhand verspreiden zij zich verder van elkander en gaan van het eene blad op het andere over. De larfjes vreten in den aanvang alleen de benedenste opperhuid en het bladmoes weg, en laten de bovenste opperhuid met de nerven over. Zij nemen veel voedsel op, en hebben dus in zeer korten tijd een geheel blad van de groene masse beroofd, zoodat zoo'n blad geheel geskeleteerd is en bruin wordt. Wanneer de larven bijkans volwassen zijn, eten zij ook wel

de bovenste opperhuid op, zoodat dan niets dan de nervatuur overblijft.

Volgens Altum legt de eikenaardvloo liever hare eieren aan den zomereik (*Quercus pedunculata*) dan aan den wintereik (*Quercus sessiliflora*). Hier te lande kan men dienaangaande niet veel waarnemingen doen, daar alleen de eerste hier in grooten getale wordt aangekweekt, en de wintereik in vele streken betrekkelijk weinig voorkomt.

De vreterij der larven duurt tot in Juli; dan verlaten zij de bladeren om zich te gaan verpoppen hetzij in reten van de schors of onder schorsschubben, hetzij in de bladeren en ruigte, waarmee de grond bedekt is.

Na 14 dagen ongeveer komen uit de pop de kevers te voorschijn, die de vreterij aan de nog overgeschoten bladeren voortzetten totdat de in 't najaar invallende koude ze noopt de winterkwartieren te betrekken.

Mochten de kevers, die van Augustus af zich weer op de eiken vertoonen, gebrek hebben aan eikenblad, dan vreten zij ook wel de bast van jonge eikenscheuten af; of zij begeven zich op hazelaars, beuken of elzen of ook wel op ooftboomen, die in de buurt mochten staan, en vreten daarvan de bladeren op of ook wel de bast der jonge twijgen. Vóór verscheiden jaren deden zij op die wijze in de nabijheid van Amerongen merkelijk schade aan kort geleden geënte appelboompjes; zij vraten de bast van de entloten af.

De volwassen kever laat, evenals de larve, de nerven der door hem aangetaste bladeren steeds zitten; maar hij vreet wèl de beide opperhuiden mee op.

De eikenaardvloo komt elk jaar in onze bosschen voor; maar het is uitzondering wanneer zij tot zóó sterke vermeerdering komt, dat zij — zooals dit jaar het geval was — de eikenbladeren zoodanig van de groene bladmassa berooft, dat

de boomen en het hakhout er uitzien alsof ze in den winterstaat verkeerden, of wel alsof ze door boschbrand waren geteisterd en verzengd.

De voortplanting van de eikenaardvlooien is er overigens wel naar om ieder jaar een dergelijk schadelijk optreden mogelijk te maken; en het zijn alleen de ongunstige weersinvloeden, die in de meeste jaren de zeer sterke vermeerdering verhinderen.

Stel toch dat ieder vrouwelijke kever 50 eieren legt, waaruit tegen het einde van het jaar weer 50 kevers zijn ontstaan; en stel dat de helft van dezen wijfjes zijn, dan bedraagt de nakomelingschap van éénen vrouwelijken kever aan het einde van het tweede jaar $25 \times 50 = 1250$ kevers; aan het einde van het derde jaar $\frac{1250}{2}$ of $625 \times 50 = 31.250$; aan het einde van het vierde jaar $\frac{31.250}{2}$ of $15.625 \times 50 = 781.250$; terwijl aan het einde van het vijfde jaar de nakomelingschap van één enkel wijfje dicht aan de 20 millioen stuks zal bedragen. Daarbij moet niet worden vergeten, dat de eikenaardvlooien in veel gunstiger condities zijn dan bijv. de koolaardvlooien, die — als zij op een bepaald terrein zich als larven ontwikkeld hebben, — daar allicht een volgend jaar niet weer de planten vinden, waarop zij kunnen leven en hare eieren leggen, zoodat zij naar elders moeten verhuizen, en niet altijd tijdig de vereischte kool- of knollenplanten aantreffen. Ettelijke hektaren gronds naast elkaar toch zijn met eikenhakhout of met opgaande eiken bedekt, zoodat — ook bij zeer sterke vermeerdering — van gedwongen verhuizing bij de eikenaardvlooien niet zoo heel licht sprake kan zijn. De larven der aardvlooien kunnen niet vliegen of springen; zij kunnen zich met hare kleine pooten wèl van 't eene blad naar het andere begeven, maar van verplaatsing over groote afstanden is bij haar geen sprake. Daaruit volgt van zelf, dat van de larven van die aardvloo-

soorten, welke op kruidachtige planten leven, als zij op een' bepaalden akker alles hebben opgegeten, velen groote kans hebben om van honger te sterven. Den eikenaardvloolarven zal zulks niet licht overkomen. De eikenaardvloo kan dus — wanneer geene ongunstige invloeden haar aantal verminderen — ongestoord zich vermeerderen, en aldus telken jare in grooter getal voorkomen.

Maar nu wordt gelukkig in de meeste jaren een groot aantal eikenaardvlooien, 't zij in den staat van ei, in dien van larve, van pop of van kever, door ongunstige uitwendige invloeden gedood. Onder deze invloeden staat voorzeker het ongunstige weer vooraan, vooral het koude weer in 't voorjaar. Wanneer zich de larven op het eikenloof bevinden, vallen soms zeer koude dagen en nachten in. De « ijsheiligen » in de Meimaand zijn bij den landman maar al te goed bekend. Hoe vroeger in den tijd het voorjaar invalt, hoe vroeger in 't jaar al wat in den winterslaap verkeerde, door de heldere zonnestralen uit de sluimering tot nieuw leven gewekt wordt, des te meer kans is er dat later invallende koude op dat nieuwe leven van plant en dier schadelijk inwerkt.

Nu duurde in 1901 de winter buitengewoon lang; alles begon zich uitermate laat in den tijd te ontwikkelen. De eikenknoppen liepen dan ook heel laat uit, en de eikenaardvlooien kwamen eerst heel laat uit hare schuilplaatsen te voorschijn. Maar daarna bleef het ook voortdurend mooi weer, zoodat er in 't voorjaar zeer weinig van de voorhanden eikenaardvloolarven door de koude zullen zijn gestorven. Ook gedurende het verdere verloop van den zomer hadden de aardvloolarven al zeer weinig van ongunstig weer te lijden. Misschien zijn er nog andere, ons onbekende oorzaken, die meegewerkt hebben tot het in grooten getale optreden van de aardvlooien; maar dat het late invallen van het voorjaar en

het ontbreken van vorst nadat het eenmaal voor goed voorjaar was geworden, alsmede de warme, droge zomer de aardvlooienplaag in de eiken zeer heeft in de hand gewerkt, mag wel als zeker worden aangenomen.

Maar nu spreekt het wel van zelf dat het groote aantal eikenaardvlooien, dat zich dezen zomer in de eikenbosschen heeft ontwikkeld, alle kans heeft, een volgend jaar weer eene zeer talrijke nakomelingschap te produceeren. Ja de omstandigheden moeten voor deze insekten al zéér ongunstig zijn, wanneer zij niet een volgend jaar weer in grooten getale optreden, in nog grooteren getale dan dit jaar 't geval was.

Een vorige maal hebben wij dan ook de ervaring opgedaan, dat eene eikenaardvlooplaag meer jaren duurt. In de jaren 1874-77 vermeerderde zich de aardvloo in vele streken van Gelderland en Utrecht in die mate, dat men in den zomer 1877 bijv. in de gansche streek tusschen Arnhem en Wageningen geen groen blad meer aan de eiken zag. Het jaar 1878 nu was voor de streek tusschen Wageningen en Arnhem een meikeverjaar. Reeds vóór de ontwikkeling der eikenknoppen, reeds in April, kwamen de meikevers te voorschijn; zij vraten de zich ontwikkelde knoppen en de reeds voorhanden blaadjes aan de eiken schoon op. Toen dit houtgewas aldus volkomen ontbladerd was, kwamen de eikenaardvlooien te voorschijn; zij vonden echter niets van hare gading; er waren zelfs geene eikenbladeren om er de eieren aan te leggen. Mocht ook al een gedeelte van de kevers zich een tijd lang in leven houden door het eten van bladeren van nazelaars, berken, beuken en ooftboomen, van de larven kwam nietsterecht, en het was uit met de aardvlooienplaag, die reeds drie jaar lang in toenemende mate had gewoed. Het eene plantenetende insekt had het andere uitgeroeid. (1)

(1) Zie J. Ritzeme Bos, « Tierische Schädlinge und Nützlinge », bl. 13.

Ernstige aardvlooplagen in de eiken zijn ook in 't buitenland herhaaldelijk waargenomen. Voorbeelden daarvan vindt men vermeld bij Ratzeburg, Taschenberg, Altum en Judeich en Nitsche.

Het ligt geheel voor de hand, dat in hoofdzaken vooral het eikenhakhout wordt aangetast, terwijl de opgaande eiken meestal worden gespaard. De aardvlooien, die voor 't meerendeel op den bodem overwinteren, bereiken gemakkelijker het gebladerte van het lage hakhout dan de kruin der hooge boomen. Toch bleef dit jaar op verscheiden plaatsen ook het hooge hout er niet vrij van; hier en daar zag men zelfs 50jarige en oudere eiken, waaraan in den zomer bijkans geen groen blad te ontdekken was.

Aardvlooien houden van zon; op beschaduwde plekken vertoeven zij zich gaarne. Zoo zag ik op een gedeelte van den Wageningschen Berg, waar men van het oorspronkelijke hakhout sommige takken tot boomen heeft laten opschieten, de aardvlooien wèl huishouden op deze boomen, maar niet op het door deze overschaduwde hakhout. De aardvlooien waren hier dus, om de schaduw te ontvlieden, meer naar boven getrokken dan men van haar gewend is. —

De schade, door de eikenaardvloo teweeg gebracht, is niet zonder beteekenis; want daar het hakhout door de werking van dit insekt op vele plaatsen van 't begin van den zomer af een groot deel van zijne groene bladeren mist, heeft de assimilatie en dus ook de groei, zoo'n jaar niet veel te beteekenen. Wanneer althans een paar jaren van aardvloo-schade elkaar opvolgen, dan moet zeker het hakhout een jaar langer dan anders blijven staan, alvorens het geschikt is om te worden geveld. Ook de opgaande eiken lijden onder de vreterij, en vormen in de jaren van aardvloovermeerdering slechts een' zeer dunnen jaarring.

Bestrijdingsmiddelen. Het gaat uiterst moeilijk, iets tegen dit insekt te ondernemen. Natuurlijk zou men het eikenhakhout in den tijd, dat de larven op de bladeren vreten, kunnen bespruiten met eene petroleumemulsie of eene andere insektendoodende vloeistof; maar dat zou veel te kostbaar worden. Dergelijke bsspuitingen kunnen op hare plaats zijn, wanneer het geldt, enkele boomen in tuinen of niet al te groote plantsoenen of parken te reinigen van het ongedierte : in het groot zijn ze natuurlijk veel te duur in verhouding tot het voordeel, dat men er mee bereikt.

De kevers zou men kunnen bestrijden : *a* in de winterkwartieren, *b* op de bladeren.

Wat betreft de bestrijding der kevers in de winterkwartieren, wil ik het volgende doen opmerken. Waar opgaande boomen onder den aanval van de eikenaardvlooien hebben geleden, doet men goed, gedurende den winter de stammen van deze zooveel mogelijk van de oneffen schorsmassa, van de schubben, te ontdoen; want tusschen die schorsschubben houden zich vele kevers schuil. Deze schorsschilvers met de daartusschen aanwezige kevers kan men eenvoudig op den grond laten vallen. Daarna worden zij met de op den grond liggende bladeren en met verder eventuëel aanwezige ruigte op bepaalde plaatsen in het bosch tot hoopen bijeengeharkt ; en alles wordt in zoo'n hoop vermengd met ongebluschte kalk, in dier voege dat men telkens eene laag bladeren enz. met eene laag ongebluschte kalk laat afwisselen. Vervolgens giet men water op die hoopen; de kalk bluscht zich, en de bij de blussching zich ontwikkelende warmte doodt de tusschen bladeren, ruigte en schorsschubben zittende kevers. Als de hoopen weer zijn afgekoeld, kan men de massa weer regelmatig door het bosch heen verbreiden, bijv. met behulp van harken. Het

spreekt van zelf dat het middel, hier door mij voorgesteld op grond van ervaring bij het dooden van dennenbastaardrupsen opgedaan (1), slechts dán kan worden toegepast, wanneer water in de nabijheid in voldoende hoeveelheid te krijgen is; dat het eveneens gemakkelijker en met meer kans op goed succès kan worden toegepast, wanneer de bodem bloot met afgevallen bladeren bedekt is, dan wanneer hij met allerlei kruiden en struikjes begroeid is. — In hakhout zal het voorgestelde middel wel altijd hoogst bezwaarlijk kunnen worden toegepast; want men heeft daar de ruimte niet, om afgevallen bladeren en ruigte behoorlijk bijeen te harken; en bovendien kruipen op zoodanig terrein vele kevers ter overwintering weg in de tallooze gelegenheden, die de eikenstompen aanbieden, welke bij elken hak blijven staan. — In 't algemeen is een bezwaar tegen het aangegeven bestrijdingsmiddel, ook in opgaande bosschen, dat men met het bijeenharken van bladeren en ruigte wél vele kevers ter verdelging bijeenkrijgt, maar toch ook nog weer vele kevers laat ontsnappen, aangezien er van deze insekten óók onder de afgevallen bladeren in den grond zelven verscholen zitten, en deze bij de voorgestelde methode althans *zeker* ontkomen. —

De bestrijding van de eikenaardvlooien moet vooral geschieden in 't voorjaar, als deze op de bladeren zitten : dan doen zij als kever 't meeste kwaad, daar zij de bladeren reeds vernielen als deze nog nauwlijks uit den knop gekomen zijn; dan leggen zij weldra hunne eieren op de bladeren, en door de kevers tijdig weg te vangen, voorkomt men dat; — dan ook zitten de kevers het dichtst in grooten getale bijeen, en kan het wegvangen dus het gemakkelijkst

(1) Zie « Tijdschrift over Plantenziekten », deel I, bl. 17 en 18.

geschieden, want in 't voorjaar zitten de kevers alle op de knoppen en de nog niet uitgegroeide bladeren, terwijl zij in den nazomer verbreid zijn over de alsdan veel grooter geworden en tevens veel talrijker bladeren.

De kevervangst in 't hakhout zelf moet dus liefst geschieden in 't voorjaar, hoewel men toch wel degelijk ook in 't najaar goed doet, tegen het gedierte op te treden, wanneer het alsdan in grooten getale aanwezig is.

Het wegvangen der kevers moet altijd geschieden op gure dagen, liefst bij betrokken lucht; nooit op warme, zonnige dagen, want dan zijn de diertjes te goed wakker, en springen zij weg, zoodra tegen de takken of twijgen wordt, gestooten. Op gure dagen zonder zonneschijn daarentegen zitten zij te dutten; stoot men tegen de takken, dan vallen zij op den grond of op het voorwerp, dat men onder die takken houdt.

Men neemt dus een instrument om de kevers op te vangen (bijv. een hout, dat zich gaffelvormig splitst, met een stukje zeil of een lapje linnen, tusschen de beide gaffelvormige takken uitgespannen). Met dat instrument in de linkerhand en een' stok in de rechterhand loopt een man tusschen het houtgewas door; met den stok slaat hij tegen de takken, en op het uitgespannen stuk linnen vangt hij de naar beneden vallende kevers op. Telkens weer neemt hij de aldus opgevangen kevers van het vanglinnen af en brengt ze in eene glazen flesch, die hij bij zich draagt, en waarin wat terpentijn is gedaan, om de kevertjes te verdooven. Deze flesch wordt telkens met een stop gesloten.

Op de aangegeven wijze moet zoo'n man, geregeld van links naar rechts voortgaande, regelmatig het geheele terrein afkloppen; daarbij zorg dragende dat hij zoo min mogelijk de struiken in beweging brengt alvorens hij er het zeil onder gehouden heeft.

Dat dit middel in het hakhout wèl, in het opgaande geboomte zeer bezwaarlijk kan worden toegepast, is duidelijk. En dat zelfs ook in hakhout de toepassing soms zeer moeilijk kan wezen, eveneens.

De eikenaardvloo is een vijand van onze eikenbosschen en van ons akkermaalshout, die zich inderdaad zeer moeilijk laat bestrijden. Daarom is het gewenscht, zooveel mogelijk de al te sterke vermeerdering en verbreiding van dit insekt te voorkomen, en wel door te zorgen dat bij de bebossching van tot dusver niet voor de houtteelt in gebruik zijnde terreinen niet al te groote uitgestrektheden, niet al te veel aan elkaar grenzende terreinen, met akkermaalshout worden bedekt. Afwisseling tusschen grove den en eik, zoo mogelijk weer afgewisseld met beuk en larix, is in 't algemeen gewenscht om eene te sterke uitbreiding van die schadelijke insekten te voorkomen, welke uitsluitend of bijkans uitsluitend op ééne der genoemde houtsoorten leven. Men vergelijke o. a. hetgeen op bl. 130 enz. van het 3e deel van dit Tijdschrift is gezegd naar aanleiding van de dennenknoprups-beschadiging (*Retinia turionana*) in jonge dennenbosschen.

Amsterdam, 29 October 1901.

J. Ritzema Bos.

DE EIKENPOKKENSCHILDLUIS (ASTERODIASPIS QUERCICOLA SIGN. = COCCUS VARIOLOSUS RATZEBURG = COCCUS QUERCICOLA NITSCHE.)

In Februari 1900 zond mij de Heer Frank van Vloten te Nunspeet takken van eikenhakhout, bezet met bovengenoemde schildluis. De aangetaste takjes krijgen een zeer opmerkelijk voorkomen, door dat de schors rondom de plaats,

waar een zoodanig insekt gezeten is, zich tot een walletje verdikt.

Sterft dan later de schildluis en valt zij daarna af, dan blijft het walletje met een' deuk erin over; en zoo krijgt het takje of twijgje, dat met een groot aantal schildluizen is bezet, een pokdalig voorkomen. Van daar de naam *Coccus variolosus*, door Ratzeburg aan deze schildluis gegeven (variola = pokken), welke soortnaam « *variolosus* » echter — jammer genoeg — voor dien van « *quercicola* » heeft moeten plaats maken, omdat deze soortnaam reeds eerder door Signoret voor onze schildluis was gebruikt.

Plaat III is genomen naar eene photographie van den amanuensis van het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten, den heer A. W. Drost. Bij × zit de schildluis nog op den tak, door het meer besproken walletje omgeven; bij ● is zij afgevallen, en ziet men alleen het walletje. De geheele oppervlakte van de takken en twijgen, op Pl. III voorgesteld, ziet er pokdalig uit.

De hier bedoelde schildluis schijnt bij ons niet veel voor te komen; want ik vind nergens aangegeven dat zij ergens in Nederland werd aangetroffen, en mij werd zij tot dusver nooit als oorzaak van beschadiging toegestuurd.

De wijfjes van de eikenpokkenschildluis doen zich voor als vrij platte, 1,5 tot 2 mill. lange, geelachtige of groenachtige, halfbolvormige lichaampjes, die echter aan den achterkant eenigszins puntig uitloopen. Deze lichaampjes echter zijn niet de wijfjes zelve, maar het door dezen afgescheiden hulsel, 't welk ze bijkans geheel insluit, en dat zóó dicht tegen de basis van het indruksel binnen den omgevenden schorswal zich aansluit, dat bij het wegnemen van de schildluis zelve dikwijls een stuk ervan blijft zitten. Dat hulsel gaat aan den rand over in eene bijeenvoeging van eene groote menigte fijne, korte wasdraden.

Onder dit hulsel nu is de vrouwelijke schildluis zelve geplaatst; zij is teer van huid en schijnt in 't geheel geene ledematen te hebben. Nadat de eieren gelegd zijn, trekt het lichaam van het wijfje zich samen en neemt voortaan slechts het voorste gedeelte vande ruimte onder het schild in. Dit voorste gedeelte van hetschild wordt alsdan donkerbruin van kleur, terwijl het achtereinde licht gekleurd blijft.

Het hulsel strekt zich bij de vrouwelijke schildluis ook aan de buikzijde van het diertje uit; maar het is op den rug veel steviger dan aan de buikzijde. Over de rugzijde van dit schild loopen twee plooien, die elkaar in 't midden van het ongeveer cirkelvormige schild snijden. De stof, waaruit dit schild bestaat, schijnt geene zuiver wasachtige substantie te zijn, want zij is niet smeltbaar, terwijl de aan de randen van het schild geplaatste draden, die te zamen eene soort van franje vormen, uit zuiver was bestaan, en dan ook bij verhitting smelten. Deze wasdraden worden afgescheiden door kliertjes, welke den rand van het lichaam der wijfjes omzoomen. — Pooten zijn, zooals reeds werd gezegd, niet zichtbaar. De sprieten zijn zeer klein en bestaan uit slechts één enkel lid. Aan weerskanten bevinden zich twee paar luchtopeningen of stigma's, die voor de ademhaling dienst doen.

Niet altijd heeft de vrouwelijke schildluis den hier beschreven vorm gehad. De diertjes komen uit het ei als zeer kleine larfjes met 3 paar korte pootjes, met zevenledige sprieten en met twee draadvormige aanhangselen aan 't staarteinde, welke ongeveer één vierde gedeelte van de lichaamslengte der larve zelve hebben. Een tijd lang bewegen zich deze larven vrij rond; hoe lang zij dit doen, is niet bekend. Afgaande op wat men in dezen van verwante soorten — zooals van de San José schildluis — weet,

zal zeker de bewegelijkheid der larven niet langer dan eenige uren of enkele dagen duren. Over verre afstanden kunnen zij zich in dien tijd niet voortbewegen, te meer daar zij klein zijn en zeer korte pootjes hebben. Zoo kan het soms lang duren vóór een met schildluizen bezette boom of struik een' anderen, die er vlak naast staat, besmet.

Het mannetje schijnt tot dusver alleen door Signoret te zijn waargenomen. Volgens dezen onderzoeker ontwikkelt ook dit zich onder een schild, nadat het eerst een tijdlang als larve zich heeft kunnen verplaatsen. Het schild, waaronder het mannetje zich ontwikkelt, is slechts 1 mill. lang en 0,6 mill. breed ; het is dus kleiner dan het vrouwelijke schild, en daarbij meer langwerpig. Het is glimmend lichtgeel van kleur, bezit aan den rand eene bekleeding met wasdraden even als het schild van het wijfje, en eene over den rug zich overlangs uitstrekkende scherpe kam. Als het mannetje volwassen is, verlaat het zijne schuilplaats. Het is zeer klein, van betrekkelijk groote, doorzichtige, grijswitte vleugels voorzien ; kop en borststuk zijn bruinachtig geel, het achterlijf is lichtgeel ; donkerbruin zijn de pootjes, de oogen en verschillende figuren op de rugzijde van het borststuk. Zeer in 't oogvallend is het lange paringsorgaan, waarvan de lengte die van 't achterlijf overtreft. —

Men heeft deze schildluis aangetroffen aan onze inlandsche soorten van eiken, maar ook aan Amerikaansche eiken, alsmede aan den in Zuid-Europa groeienden, altijd groenen eik (*Quercus Ilex.*)

Bovenstaande mededeelingen zijn voor het meerendeel ontleend aan het werk van Judeich und Nitsche, « Lehrbuch der mitteleuropaeschen Forstinsektenkunde », II, bl. 1252.

Zoolang de eikenpokkenschildluis niet in grooter getal optreedt, is de door haar veroorzaakte schade van weinig beteekenis. Maar bij sterke vermeerdering is zulks geenszins

het geval. Het zijn bepaaldelijk de jonge takken en twijgen, welke met deze schildluis worden bezet: van de jonge Meischeuten af tot dikkere stammetjes van 4 en 5 cM. dikte toe.

Rondom ieder wijfje zwelt de bast tot eene soort van ringwal op; wanneer een twijgje met deze diertjes zeer dicht bezet is, dan versmelten de ringwallen, die de dicht bij elkaar gezeten schildluizen omgeven, met elkander. Zoo wordt het geheele twijgje dikker, en de aldus abnormaal ontwikkelde bast barst weldra op verschillende plaatsen en sterft af. Worden scheuten en jonge twijgen en takken in sterke mate aangetast, dan sterven zij. Worden daarentegen dikkere takken en stammetjes aangetast, dan scheurt wel hier en daar de bast open, maar zoo dikke takken en stammetjes gaan er toch niet van dood; evenwel brengen de schildluizen toch ook in dit geval wel degelijk schade teweeg, bepaaldelijk in akkermaalshout; want de bast is dan toch niet geschikt meer om er run van te maken.

Met het oog op het feit dat de hier behandelde schildluis werkelijk aanmerkelijke schade kan teweeg brengen, is het goed, zoodra men haar op bepaalde takken aantreft, deze af te snijden en te verbranden. Niet snel verbreidt zich het dier van den eenen eik naar den anderen; maar hoewel langzaam, geschiedt dit toch zeker. Het gevaarlijke is echter dat dit vaak geheel ongemerkt geschiedt, zoodat men er eerst op opmerkzaam wordt, wanneer het insekt reeds eene vrij groote uitbreiding heeft verkregen, zoodat alsdan grondige bestrijding moeilijk en kostbaar wordt.

Daar dit schadelijke dier nu blijkt hier te lande ook voor te komen, zoo achtte ik het gewenscht, belanghebbenden op dezen vijand van de eiken, in 't bijzonder van het eikenhakhout, opmerkzaam te maken.

Amsterdam, 5 November 1901.

J. Ritzema Bos.

WAARNEMINGEN OVER DE VERSPREIDING VAN WOEKERZWAMMEN DOOR DEN WIND.

ERIKSSON heeft omtrent de verspreiding en het voortleven van woekerzwammen een nieuwe theorie in de wereld gezonden, n. l. zijne mycoplasmatheorie, volgens welke de kiemen der zwammen in het protoplasma der planten zouden sluimeren en, onder bepaalde gunstige omstandigheden, later besmetting zouden kunnen teweeg brengen. Sporen van woekerzwammen zouden, volgens zijne meening, niet op groote afstanden verspreid worden. Zoo gaf ERIKSSON aan, dat berberishagen 50 meter van graanvelden moeten verwijderd blijven om gevaar voor besmetting van een der roestsoorten te voorkomen (1). Daaruit was natuurlijk af te leiden, dat de Zweedsche geleerde het verspreiden van roestsporen (in dit geval bekersporen of aecidiosporen) over een grooteren afstand dan 50 meter als onwaarschijnlijk, zoo niet als onmogelijk aanzag.

Juist deze mycoplasmatheorie, gepaard met deze geringschatting voor het besmettingsgevaar van wege verder verwijderd groeiende zwammen, gaf een zeker gewicht aan diegene, welke beweren dat het perenroest van het eene jaar tot het ander in denzelfden boom in leven kan blijven en in de éénjarige twijgen zou overwinteren, om dan het volgend jaar rechtstreeks de bladeren en vruchten te besmetten. VON TUBEUF heeft echter bewezen, dat zulk oordeel valsch is en dat het perenroest (*Gymnosporangium Sabinae*) om in stand te blijven, wel degelijk wintersporen (teleutosporen) moet vormen op den zavelboom (*Juniperus Sabinae*), die

---

(1) Zie daarover: G. STAES, *Het Roest der Graangewassen*. Tijdsch. o. Plantenziekten. 32e Jaargang 1896., bladz. 144-170.

dan, op een pereboom gebracht, dezen zullen besmetten. De sporen, die nu op dezen vruchtboom zullen ontstaan, kunnen alleen weer den zavelboom en niet een pereboom besmetten ; terwijl het mycelium in dezen niet overwintert.

von Tubeuf (1) heeft nu onlangs een opstel geschreven, waarin hij eenige feiten aanhaalt, om te bewijzen dat sporen soms op groote afstanden kunnen verspreid worden. Aan dat opstel ontleenen wij hier het belangrijkste :

Niet alleen door Eriksson, maar over 't algemeen wordt het besmettingsgevaar door zwamsporen onderschat. Dit is des te merkwaardiger, daar men dagelijks waarnemen kan, hoe ver soms papierstukjes, gevleugelde zaden, stofdeeltjes en zelfs grootere voorwerpen, zooals bladeren, door wind en storm worden vervoerd. De krachtige, met regen beladen westenwind is b. v. zeer werkzaam bij het verspreiden van sporen.

Als een zeer in 't oog loopend voorbeeld kunnen hier de waarnemingen over de zoogezeide zwavelregens dienen. Zij bestaan uit een gele, aan zwavelpoeder gelijkende zelfstandigheid, die men 's zomers na hevige regens soms zelfs in de straten van groote steden, in de dakgoten en aan de oppervlakte van meren uitgebreid vindt. Een nauwkeurig onderzoek heeft bewezen, dat de gansche massa uit niets anders bestaat dan uit stuifmeelkorrels van sparren of dennen en van de naburige bosschen afkomstig zijn. De wind draagt die stuifmeelkorrels soms mijlen ver mede tot de regen ze nederslaat. Zoo nam von Tubeuf soms de zwavelregen waar in München, terwijl de dichtst bijgelegen

---

(1) von Tubeuf. *Einige Beobachtungen über die Verbreitung parasitärer Pilze durch den Wind.* Arbeiten aus der biologischen Abtheilung für Land- und Forstwirthschaft am Kaiserlichen Gesundtheitsamte Zweiter Band. Heft I 1901, bladz. 175.

sparrenbosschen er nog uren wijd af liggen; eveneens op het proefveld te Dahlem bij Berlijn, in welk geval de stuifmeelkorrels van de sparrebosschen van het Grunewald voortkwamen. — Het is waar dat deze pollenkorrels met vliegblazen zijn voorzien; maar de zooveel kleinere zwamsporen zijn niet minder tot vliegen geschikt.

Dat de zwammen, die hare sporen op den grond uitstrooien en dan in de hoogste gedeelten van boomen optreden, door den wind zoo hoog gedragen werden, is klaar; zoo leven de wintersporen van het perenroest op een lagen struik, de zavelboom *(Juniperus Sabina)* en deze sporen moeten op den pereboom terecht komen om hier het roest te kunnen verwekken; en het roest verschijnt er, soms tot in de hoogste takken. Andere voorbeelden ontbreken niet, die bewijzen, dat zwamsporen 30 meter hoog kunnen gevoerd worden: van dit oogenblik mag men wel zeker zijn dat zij, in horizontale richting veel verder kunnen verspreid worden. von Tubeuf haalt twee voorbeelden aan van besmetting op grooten afstand van het perenroest; in het eene geval was de besmettende zavelboom ten minste 500 meter van de aangetaste pereboomen verwijderd.

Hartig had reeds vroeger een verschijnsel beschreven, dat met den zwavelregen kon vergeleken worden, maar dit maal aan zwamsporen moest toegeschreven worden: hij vond eens gansch de oppervlakte der Achensee (ten zuiden van München, niet ver van Innsbruck) met sporen van *Chrysomyxa Rhododendri* bedekt.

Deze zwam vormt roest met bekervruchten (aecidiën) op de spar *(Picea)* en roest met wintersporen op de bladeren van *Rhododendron ferrugineum* en *Rh. hirsitum*, de zoogezeide alpenrozen. von Tubeuf heeft aangetaste sparren gevonden op een bergtop (Hörnle bij Kohlgrub in Opper-Beieren), die geen alpenrozen draagt en die in rechte lijn 6 kilometer verwijderd is van den naasten bergtop, waarop alpenrozen wel

voorkomen. De wintersporen van *Chrysomyxa Rhododendri* moeten dus ten minste een afstand van 6000 meter afgelegd hebben, vooraleer de sparren te hebben besmet.

Dit feit berust alleen op waarneming ; von Tubeuf heeft echter ook rechtstreeks het groote verspreidingsvermogen van een andere zwam bewezen

De Weymouth-pijn *(Pinus Strobus)* wordt aangetast door een roestzwam, *Peridermium Strobi*, onder den vorm van blazen, die met sporen opgevuld zijn en als aecidiën of bekervruchten kunnen beschouwd worden. Deze sporen kunnen verscheiden *Ribes*-soorten (1) besmetten en op deze, zomer- en wintersporen (uredo- en teleutosporen) doen ontstaan.

Te midden van een groot bosch van grove dennen, werd eene, door een brand bloot gekomen ruimte voor een proef te nutte gemaakt. De totale oppervlakte bedroeg zoo wat 6 hectaren. 3 Weymouth-pijnen, die blazen (aecidiën) droegen werden geplant en op afstanden van 20, 40, 60, 80, 100 en 120 meter van deze boomen werden Ribes-struiken eveneens geplant. De besmetting kon alleen van de drie Weymouth-pijnen uitgaan; welnu op den afstand van 20 meter werden 4, en op ieder der afstanden 40, 60, 100 en 120 meter werden 1 of 2 Ribes-struiken besmet. Ware de beschikbare oppervlakte grooter geweest, hoogst waarschijnlijk zou de besmetting zich nog veel verder uitgespreid hebben. Trouwens von Tubeuf vond te Kohlgrub een aangetaste Ribesstruik, die nagenoeg 500 meter van de naastgelegen *Pinus Strobus*-aanplantingen verwijderd waren. Daar dit roest, zonder nieuwe besmetting, in het volgend voorjaar niet

---

(1) Volgens de laatste onderzoekingen kunnen door *Peridermium Strobi* besmet worden: de kruis- of stekelbes (*Ribes Grossularia*) de roode en witte aalbes (*R. rubrum*), de zwarte aalbes (*R. nigrum*) en een aantal als sierplanten gekweekte soorten waaronder *R. aureum* en *R. sanguineum* het meest verspreid zijn.

weder verschijnt op een eenmaal aangetasten struik, moet dus wel aangenomen worden, dat de besmettende sporen ten minste over een afstand van 500 meter vervoerd waren.

Het gevaar van besmetting door sporen op vrij groote afstanden moet dus niet te gering geacht worden.

G. Staes

DE VOEDING DER BONTE KRAAI.

(*Corvus Cornix.*) (1)

—

Wij wenschen nog eenmaal op dit onderwerp terug te komen om de uitslagen te bespreken, die Dr Rörig in Duitschland verkreeg bij zijn onderzoek van de maag van een aantal kraaien en degene, die wij zelf in den afgeloopen winter 1900-1901 bekwamen.

De groote verhandeling van Dr Rörig over *Die Krähen Deutschlands in ihrer Bedeutung für Land- und Forstwirthschaft* (2) verscheen einde 1900. — 3259 bonte en zwarte kraaien (die, zooals wij vroeger schreven, in voeding en gewoonten nagenoeg volkomen met de bonte overeenstemmen) werden in den loop van drie jaar (13 November 1896-12 Nov. 1899) onderzocht, een zeer groot aantal voorwaar! — Daarvan echter behooren slechts 1655 dieren tot de zoogezeide herfst- en winterstijdvakken (van 1 October tot 12 November en van 13 Nov. tot 4 Maart) (3), hetgeen

---

(1) Zie ons opstel met denzelfden titel in het Tijdschrift over Plantenziekten. Jaargang 1900., bldz. 12-22, 98-105. Jaarg. 1901. blaz. 1-9.

(2) Arbeiten aus der Biologischen Abtheilung für Land- und Forstwirthschaft aus Kaiserlichen Gesundheitsamte. 1er Band. Heft 3. Berlin 1900.

(3) Zie daarover ons hooger aangehaald opstel, Jaarg. 1900 bldz. 100.

nagenoeg overeenstemt met het verblijf der bonte kraai ten onzent; — zij komt omstreeks 15 October en vertrekt omstreeks 15 Maart. — Het is slechts met deze, dat wij ons vooral dienen bezig te houden.

Rörig was tot de slotsom gekomen (zie ons voorgaand opstel), dat de zwarte en bonte kraaien meer nut dan schade stichten. — Bij een thans meer uitgebreid onderzoek is zijn oordeel niet gewijzigd geworden. — Wij hebben echter reeds doen opmerken dat het oordeel van Rörig ongetwijfeld niet zoo gunstig zou uitvallen, indien deze vogels in Duitschland alleen in den herfst en in den winter voorkwamen, zooals zulks ten onzent het geval is. — De cijfers, die thans door hem worden medegedeeld, hebben onze meening diensaangaande niet aan het wankelen gebracht. Trouwens men vergelijke slechts de tabel I: (winter en herfst) met tabel II, lente en zomer) om onmiddellijk het buitengewoon verschil in de voeding tusschen beide perioden te zien.

Hieruit blijkt duidelijk dat het plantaardig voedsel 's winters verreweg overweegt; na aftrok van den paardenmest is de 's winters gevonden hoeveelheid plantendeelen nagenoeg 10 kil. voor 1655 kraaien en die 's zomers slechts 4.4 kil. voor 1604 kraaien. Van den anderen kant werden 's winters bij hetzelfde aantal dieren (1655) slechts 773 gram insecten aangetroffen, terwijl 's zomers 1696,5 gram werden gevonden (bij 1604 kraaien).

Enkele bijzonderheden omtrent sommige bestanddeelen dienen hier nog vermeld te worden.

Onder de benaming: andere zaden en verschillende plantenoverblijfselen werden vereenigd: maïs, boekweit, erwten, boonen, wikken, lupinen of wolfsboonen, klaver- en graszaad; verder beeten, rapen of knollen en aardappelen, ook kersen, pruimen, appelen, komkommer- en meloenzaad, druiven; eindelijk kastanjen en verschillende soorten van bessen, waaronder vlier- en braambessen, enz.

TABEL I.

	Van 13 Nov. tot 4 Maart	Van 1 Oct. tot 12 Nov.	Totaal.
Aantal kraaien	669	986	1655
	gr.	gr.	gr.
Plantaardig voedsel	4092.3	7280	11372.3
waarvan :			
Tarwe : gekiemd	89	897.5	986.5
» ongekiemd	602.3	779	1381.3
Rogge : gekiemd	2	435.5	437.5
» ongekiemd	500	507.5	1007.5
Haver	370.5	278	648.5
Gerst.	283.5	1339.5	1623.0
Andere zaden.	246.4	169.5	415.9
Groen	103.5	68	171.5
Aren	209.6	84	293.6
Verschillend	643	2396.5	3039.5
Paardenmest	1042.5	325	1367.5
Dierlijke overblijfselen . .	2016.2	1656	3672.2
waarvan :			
Muizen	469	802.5	1271.5
Insecten	223	550	773
Visch	186	26.5	212.5
Vleesch	888.2	84.5	972.7
Verschillende	250	192.5	442.5

TABEL II.

	Van 5 Maart tot 4 Juli.	Van 5 Juli tot 30 Sept.	Totaal.
Aantal kraaien	1368	236	1604
	gr	gr.	gr.
Plantaardig voedsel	4780	942	5722
waarvan :			
Tarwe : gekiemd	18	139.5	157.5
» ongekiemd	256.5	49.5	306
Rogge : gekiemd	3	76	79
» ongekiemd	538	93.5	631.5
Haver	665	65	730
Gerst.	691.5	119	810.5
Andere zaden.	232.5	106	338.5
Groen	129	60	189
Aren	58	56	114
Verschillend	898.5	165.5	1064
Paardenmest	1290	12	1302
Dierlijke overblijfselen . . .	2684	737.5	3421.5
waarvan :			
Muizen	295	162	457
Insecten	1256.5	440	1696.5
Visch.	249.5	28	277.5
Vleesch	468.5	29.5	498
Verschillende.	414.5	78	492

Onder de insecten komen niet uitsluitend schadelijke voor; de verhouding was in de jaren 1898 en 1899 de volgende:

I. Schadelijke : aardruspen, engerlingen, draadwormen, andere keverlarven, kniptorren, meikevers, rozenkevers, junikevers en graanloopkevers, snuitkevers, schildkevers, aaskevers (Silphen), vlinderrupsen en poppen, langpootmuggen en larven, bladwesppoppen, oorwormen, veenmollen, insecteneieren, duizendpooten..... 472 maal.

II. Nuttige : mestkevers, doodgravers, loopkevers (grootere soorten), waterjuffers, roofvliegenlarven, spinnen. ..... 148 maal.

III. Voor den landbouw zonder belang ; kevers (kleine Carabiden, loopkevers), Coccinellen, Chrysomeliden, onherkenbare keveroverblijfselen, zwemtorren, rugzwemmers, vliegenpoppen en larven, muggen, mieren, sprinkhanen. ..... 177 maal.

Sommige der onder III opgesomde insecten hadden met recht onder de nuttige kunnen gerangschikt worden.

Onder de benaming vleesch en verschillende dierlijke stoffen wordt niet alleen begrepen vleesch, dat afkomstig is van dierenlijken of krengen, maar ook het vleesch van rechtstreeks door de kraaien gedoode dieren — Rörig zegt : « Ongetwijfeld bemachtigen deze vogels ieder jongen haas, dien zij bemerken en verstoren ieder patrijzennest, dat zij vinden, evenals zij 's winters, in tijd van nood, zich ook aan oude hazen en patrijzen wagen, voor wie zij bijzonder gevaarlijk worden, wanneer verscheiden kraaien vereenigd zijn en samen haren buit aanvullen. »

Voor de oude hazen neemt Rörig aan dat zoo niet allen, dan toch de meeste onder hen, die door de kraaien worden gedood, reeds ziek of gewond waren. Daarin heeft Rörig hoogst waarschijnlijk gelijk en wij deelen zijne meening. —

Doch wij zijn niet meer van zijn gevoelen, wanneer hij hierdoor de raming der teweeggebrachte schade wil verminderen, terwijl het voordeel, dat de kraaien stichten door het eten van muizen vrij breed wordt uitgemeten, zonder eenmaal te bedenken, dat het hier ook vooral de zwakke en zieke dieren zijn, die een prooi dier vogels worden; het werkelijke voordeel is voorzeker heel wat geringer.

« Bijzonder gaarne en dikwijls worden door de kraaien slakken en mosselen gegeten en namelijk door het verdelgen der schadelijke naakte slakken zullen zij wezenlijk belangrijk nut stichten, *als wij aannemen,* (1) dat deze in hetzelfde aantal opgenomen worden als de huisjesslakken. *Echter werden gewoonlijk alleen de laatste gevonden* (1) daar de overblijfselen van de slakkenhuisjes en de deksels gemakkelijk in de maag te herkennen blijven, terwijl de slijmerige zelfstandigheid der dieren zelf snel oplost. » — Het voorkomen van schadelijke naakte slakken is dus eigenlijk slechts een onderstelling van Rörig; trouwens in den winter zou de kraai er toch slechts weinig van die familie aantreffen. De huisjesslakken zijn over 't algemeen weinig schadelijke dieren en daarbij zullen wij doen opmerken, dat naar onze waarnemingen, de meeste in de magen gevonden slakkenhuisjes niet meer bewoond waren op het oogenblik dat de vogel ze inzwolg.

Kreeften, vrij talrijke kikvorschen, verders enkele mollen, hagedissen, hazelwormen (*Anguis fragilis*) en regenwormen werden eveneens in de maag van kraaien aangetroffen. Van deze dieren, die allen in meerdere of mindere mate nuttig zijn, — sommige zijn zelfs zeer nuttig — wordt echter bij raming van schade en voordeel geen rekening gehouden.

---

(1) *Wij cursiveeren.*

Ook voor de visch, die wel is waar in geen groote hoeveelheden onder het opgenomen voedsel werd aangetroffen, wordt niets in rekening gebracht. Nochtans getuigt Rörig : « Ofschoon de kraaien niet alleen doode, aan den oever gespoelde visschen opvreten, maar daarenboven met behendigheid de vischvangst beoefenen... » en hij haalt zelfs eenige bewijzen daarvoor aan.

Van de opgegeten kleine vogelen (winter en zomer), van hunne eieren en van die van patrijs en fazant, die evenmin door de kraaien versmaad worden, van den diefstal van jonge eenden en hoenders, zooals zulks meermalen werd waargenomen, zullen wij hier alleen volledigheidshalve gewagen.

*
* *

Uit de aangehaalde cijfers blijkt zonder tegenspraak, dat de kraaivogels 's winters heel wat schadelijker zijn dan 's zomers, zoodat bij een dier als de bonte kraai, die ten onzent slechts 's winters voorkomt, de teweeggebrachte schade het gestichte nut verreweg overtreft. — Onze onderzoekingen van de maag bij een aantal bonte kraaien gedurende de winters 1898-99 en 1899-1900 stemmen daarmede volkomen overeen(1). Gedurende den winter 1900-1901 werden door ons nog 57 magen onderzocht en de bekomen uitslagen bevestigen slechts onze meening.

Wij zullen volgens de samenstelling van den inhoud der magen deze weder in de volgende groepen rangschikken : (1)

A. *Ledige magen of magen waarvan de inhoud geen belang voor den landbouw opleverde*, (aarde, steentjes, stukjes schelp : *Unio*, *Cardium edule*, *Neretina*, *Helix nemoralis)*, kaf, brood, enz..... .... , 18.

(1) Zie ons vorig artikel 7e Jaarg. 1e afl.

B. *Magen met plantaardigen inhoud*, hetzij uitsluitend plantaardig, hetzij gemengd met schelpen (eenmaal 2 slakkenhuisjes van *Helix nemoralis* vol aarde) of stukken schelp, steentjes, stukken been, een stuk touw (knoop) en dergelijke stoffen, ... 26.

C. *Magen met uitsluitend dierlijken inhoud*, ... 3.

Namelijk : *a*) groote stukken been met een weinig verteerd vleesch, waarschijnlijk van afval afkomstig.

b) een stukje huid (konijn) zonder vleesch of beenderen.

c) overblijfselen van een 40tal *Feronia* of naverwante kevers, 1 heel slakkenhuis van *Helix striata* (een kleine huisjesslak) en stukken ervan; ook veel kaf, doch geen graankorrels.

D. *Magen met gemengden inhoud*, ... 10.

Namelijk : *a*) 90 graankorrels, een aantal pluimpjes en een paar kraakbeenderige stukken.

b) 209 graankorrels, 12 graankiemen, 7 vliegentonnetjes (poppen).

c) 15 zonnebloemzaden, 1 heel slakkenhuis (*Helix*) en brokstukken, 1 beentje.

d) 53 graankorrels en een maagwand van duif of dergelijken vogel (waarschijnlijk afval).

e) 27 graankorrels, 12 graankiemen, 2 rupsen.

f) 37 graankorrels en 4 staartwervels (haas of konijn).

g) en *h*), in elk één kever (*Feronia?*), in *g* 2 en in *h* 8 graankiemen.

i) 233 graankorrels, 1 boon, 1 schallebijter (*Carabus*).

j) 182 graankorrels, stukken van een slakkenhuis (*Helix*), 2 oorwormen.

Het is volkomen overbodig bij dergelijke opsomming iets te voegen : zij spreekt luide genoeg van de aangerichte

schade en wijst op zeer weinig nut. — Wij kunnen dus gerust verklaren *dat de bonte kraai, althans in onze streken, een schadelijk dier is*, dat bij gelegenheid ook wel eenig voordeel kan stichten, maar over 't algemeen slechts nadeel en zelfs veel nadeel teweeg brengt. Trouwens, zooals wij reeds in ons vorig opstel zeiden, dit kan moeilijk anders : de bonte kraai is een groote vogel, die dus veel voedsel noodig heeft en die, 's winters vooral, alles moet nemen wat hij vindt; daar de meeste insecten dan diep in den grond of in goed verborgen schuilplaatsen weggedoken zitten, zal de kraai ze slechts zelden aantreffen; graankorrels daarentegen zullen van den akker of van graanmijten gedurende vele weken kunnen gestolen worden in groote hoeveelheden en dat doet dan ook de kraai als zij er maar gelegenheid toe ziet.

* * *

Rörig bespreekt enkele middelen om, althans gedurende eenigen tijd, de kraaien van bepaalde plaatsen verwijderd te houden. Eenige inlichtingen daarover zullen ongetwijfeld niet overbodig zijn :

I. *Het verdrijven der kraaien door met dat doel aangestelde bewakers*, die met een geweer gewapend zijn. Ieder van hen zou een oppervlakte van 30 morgen (iets meer dan $7^1/_2$ hectaren) kunnen bewaken als zij eenigszins regelmatig van vorm is. — Dit middel is ten onzent weinig uitvoerbaar; over 't algemeen zijn de met graan bezaaide akkers weinig uitgestrekt en liggen vrij verspreid van elkander; de onkosten van bewaking zouden al te groot worden, afgezien nog van het feit, dat het aantal personen, die men daartoe zou beschikbaar en vooral geschikt vinden, in vele buitengemeenten niet buitengewoon groot is.

Vrouwen en kinderen en zelfs ongewapende mannen acht Rörig al weinig tot bewaking geschikt; de eerste omdat zij zich niet snel genoeg verplaatsen kunnen, en allen omdat de kraaien weldra inzien dat zij niet gevaarlijk zijn. Hij haalt daarvan een treffend voorbeeld aan: Men had een ouden man aangesteld om door het voortdurend verontrusten der kraaien, die zich op bepaalde akkers nederlieten, ze hiervan te verdrijven en verwijderd te worden. De man wierp met aardklompen en schreeuwde, wanneer kraaien kwamen aangevlogen en in den beginne hielp zulks; maar weldra bekreunden zij zich niet meer om hem en hunne stoutheid ging zelfs zekeren dag zoover, dat zij den ouden man aanvielen, tot dat andere arbeiders op zijn geschreeuw waren toegeijld om hem ter hulpe te komen.

II. *Het gebruik maken van vogelschrikken.* Daartoe behooren:

a) Het ophangen van gedoode kraaien of zelfs van gedeelten ervan, 50 à 60 meter van elkander. Gedurende eenige (8 à 14) dagen althans blijven de kraaien, die immer zeer wantrouwig zijn, op vrij grooten afstand van hunne gedoode makkers.

b) Het vangen van een kraai in een klem. — Rörig beweert dat men zeer goede uitslagen bekomt met eenige gewone ratten- of vogelijzers, met omwikkelde beugels, om smartelijke kneuzingen bij de gevangen wordende kraaien te vermijden. Deze ijzers worden bevestigd door een vrij lang touw, dat lichtjes met aarde is toegedekt; graankorrels of een ei dienen als lokmiddel. Wordt nu een kraai gevangen, hetgeen gewoonlijk niet lang duurt, dan poogt zij op alle mogelijke wijzen zich van het van haar lastige aanhangsel te verlossen. Al de in nabijheid zijnde kraaien komen weldra aangevlogen en omzwermen een tijd lang onder

luid geschreeuw de gevangene, maar verlaten eindelijk den akker, om er in de eerste weken niet meer terug te keeren. — Deze handelwijze, zegt Rörig, is minder wreed dan men wel meenen zou; als de beugels goed omwonden zijn, wordt aan het dier al zeer weinig pijn aangedaan en het middel is, naar het schijnt, afdoende.

c) Voor kleine perceelen zijn witte draden, die op kleinen afstand boven den grond gespannen zijn, meestal zeer doeltreffend, daar de wantrouwende kraai overal gevaren meent te ontwaren. (Anderen meenen, dat zwarte of donkergekleurde draden even goede, of zelfs nog betere diensten bewijzen dan de witte, om de kraaien verwijderd te houden.)

d) Graanoppers kunnen best beveiligd worden tegen plunderende kraaien door ordeloos erover gebogen vlechtdraad; deze dieren meenen er een list in te zien en durven niet naderen.

III. *Het drenken van het zaaigraan met onaangenaam riekende en smakende stoffen* : — Als middelen van dien aard werden vooral aanbevolen :

a) Loodmenie (roode menie) in water; het zaaigraan blijft hierin 7 uren weeken en wordt herhaaldelijk omgeroerd, opdat ieder korrel rood gekleurd zij. 3 kil. loodmenie voor 100 kil. zaaigraan is voldoende. — IJzermenie zou daarentegen tot dit doel niet kunnen aangewend worden.

b) 3 liter water, 200 gram teer en 200 gram petroleum. Dit mengsel is toereikend voor de behandeling van 1 hectoliter zaaigraan.

c) Hetzelfde mengsel als onder *b*, doch met toevoeging van 200 gram zwavelzuurkoper. De teer en de petroleum van den eenen kant en het zwavelzuurkoper van den anderen kant worden ieder met 1 $^1/_2$ liter heet water duchtig

geroerd en vervolgens worden de twee vloeistoffen bij elkander gevoegd.

Met *b* en *c* wordt het zaaigraan besprenkeld en zoo volkomen mogelijk nat gemaakt.

Rörig is echter geen voorstander van dergelijke stoffen, die hij als onwerkzaam beschouwt. Hij nam zelf proeven met stinkende dierlijke olie (*Oleum animale fœtidum*), met duivelsdrek (*Asa fœtida*), met een afkooksel van bitterhout- of kwassieschors en met petroleum; hij maakte oplossingen en emulsies, die de kiemkracht der zaden niet of althans slechts in geringe mate schaadden, maar kwam daarbij tot de ervaring dat die stoffen, die op onze zintuigen zeer onaangenaam werken, op de kraaien nagenoeg geen indruk maken. Eerst wanneer de mengsels zoo geconcentreerd waren, dat de kieming der zaden sterk er onder leed, (zoodat de aanwending in de praktijk onmogelijk was) toonden de kraai eenigen tegenzin. Rörig is van oordeel dat deze vogel over 't algemeen de met loodmenie, teer of petroleum behandelde zaden niet versmaadt, maar dat zelfs in tegenovergesteld geval, hij daarom toch niet nalaat die korrels uit te trekken; deze blijven dan liggen op den akker en gaan toch te gronde, zoodat de teweeggebrachte schade er niet minder om is. —

Indien iemand daaromtrent ondervinding opgedaan heeft, zullen wij hem gaarne een plaats afstaan om hier de door hem verkregen uitslagen bekend te maken.

G. Staes.

HET DOODEN VAN DE EIEREN VAN DEN PLAKKER (STAMUIL OF ZWAMVLINDER) DOOR MIDDEL VAN PETROLEUM.

—

Over dit onderwerp verbreidde de afdeeling voor plantenziekten van het « Reichsgesundheitsamt » te Berlijn eene kleine brochure (« Flugblatt n° 6 ») van Dr Jacobi. De plakker, welk insekt in den toestand van rups sommige jaren veel schade doet aan allerlei breedgebladerde boomen, ook aan ooftboomen, overwintert als ei. Het wijfje legt hare eieren aan den stam van de boomen, waarop de rupsen later zullen leven. en wel in groote hoopen, die ieder uit 300 tot

500 eieren bestaan. Bij het leggen van ieder eitje trekt de vrouwelijke vlinder een paar haartjes uit het uiteinde van haar achterlijf, om het daarin te wikkelen. En zoo wordt de geheele eihoop met haren bedekt en doorweven; zoodat hij — bij oppervlakkige beschouwing — op een hoopje zwam gelijkt. Van daar de naam van « zwamvlinder », aan dit insekt gegeven; ook de naam « plakker » duidt op de wijze van eierleggen, want de vlinder plakt a. h. w. « plakkaten » tegen de stammen aan. De naam « stamuil » duidt op de eigenaardigheid van den tragen vrouwelijken vlinder, om veel tegen de stammen te zitten.

Het zou overbodig zijn, hier over het hier bedoelde insekt uit te weiden, daar mijn mederedacteur, de Heer Staes, op bl. 86-89 van deel 1 van dit Tijdschrift, uitvoeriger daarover heeft gesproken. Alleen zij het mij vergund, hier de in dat opstel gegeven afbeelding nog eens weer te doen afdrukken. Bij 1 is daar afgebeeld het wijfje met uitgeslagen vleugels; bij 2 hetzelfde dier met dicht geslagen vleugels, zooals het tegen den stam zit om eieren te leggen. Ook de eihoop zelf is afgebeeld. Bij 3 vindt men de afbeelding van het mannetje, dat veel kleiner is en veel donkerder gekleurd dan het wijfje. Het groote verschil tusschen de beide sexen is dan ook oorzaak dat men den « plakker » den wetenschappelijken naam *Liparis* (*Ocneria*) *dispar* heeft gegeven. (*Dispar* beteekent : *ongelijk.*) 4 geeft eene afbeelding van de van bundels van vrij lange haren voorziene rups, die bovenal gemakkelijk te herkennen is door de aanwezigheid van paarsgewijs geplaatste wratten op den rug, welke wratten op het voorste gedeelte des lichaams blauw, op het achterste gedeelte des lichaams rood van kleur zijn. Bij 5 is de pop afgebeeld, die niet in eene eigenlijke cocon besloten is, maar hangt tusschen heen en weer gespannen draden. Alles is in de bijgaande figuur op natuurlijke grootte afgebeeld. —

Het spreekt van zelf dat vrij groote rupsen als die van den plakker heel wat kunnen vernielen. Zij doen sommige jaren belangrijke schade, vooral aan onze ooftboomen en ook aan de eiken en het eikenhakhout; terwijl er wel bijkans geen soort van breedgebladerde boomen (loofboomen) is, waarvan zij de bladeren niet lusten. Minder gaarne eten zij de naalden van dennen en sparren, evenwel zonder dat zij die geheel versmaden.

Maar toch is de schade, die het insekt in Europa teweeg brengt, tot enkele jaren en gewoonlijk tot sommige streken beperkt. Geheel anders is dit in sommige streken van Amerika, bepaaldelijk in den Staat Massachusetts. Het insekt werd daar in 1870 door den Franschman Leopold Trouvelot, ten behoeve van insektenkundige onderzoekingen, in enkele exemplaren geïmporteerd; met dat gevolg evenwel, dat het sedert 1889 daar tot zoodanige vermeerdering kwam, dat het weldra in den Staat Massachusetts als het schadelijkste aller insekten bekend stond. De schade, aldaar door den plakker (« *Gypsy moth* » heet hij daar) teweeggebracht, nam zoodanig toe, dat er van overheidswege een afzonderlijk comité werd benoemd om zich bezig te houden uitsluitend met de studie en de bestrijding van dit insekt. In 1896 werd vanwege het Landbouwdepartement van Massachusetts door de Heeren Forbush en Fernald over hunne werkzaamheden een verslag uitgegeven, dat een lijvig boekdeel vormt van meer dan 500 bladzijden. Althans tot op zekere hoogte kan daaruit de beteekenis van den « Gypsy moth » voor Massachusetts worden afgeleid.

Het ligt evenwel niet in mijne bedoeling, hier de verschillende maatregelen te bespreken, die men in Amerika tegen den plakker genomen beeft; want al moge het insekt voor Europa, en ook voor Nederland en België, volstrekt niet

zonder beteekenis zijn, zóó schadelijk als in Amerika is het hier volstrekt niet. —

Bij ons heeft men een voldoend bestrijdingsmiddel in de verdelging der eihoopen gedurende den winter. Men kan daar gemakkelijk bij komen, omdat ze nooit hoog aan de stammen zitten. Men kan de eihoopen afkrabben, zooals reeds door den Heer Staes in het bovenaangehaalde opstel is meegedeeld. Eene goede methode is ook, de eihoopjes te vernielen, door er met een borstel van staaldraad op te kloppen. Maar bij al deze wijzen van handelen blijven er allicht een aantal eieren over, die niet vernield worden.

Prof. Sajo heeft aangetoond (zie alweer het bovenaangehaalde opstel van den Heer Staes), dat door bestrijking van de « zwamhoopen » met steenkoolteerolie de eieren kunnen worden gedood.

Dr Jacobi nu heeft voor hetzelfde doel met goed succès gebruik gemaakt van petroleum. Met een' eenvoudigen bespuitingstoestel, eene soort van pulverisateur, spuit hij het petroleum op de zwamachtige eihoopjes. Bij het petroleum voegt hij wat alkannin, waardoor die hoopjes zwart gekleurd worden, zoodat ook later kan worden gezien, welke van deze hoopjes bespoten zijn en welke niet. Volgens Jacobi is één liter petroleum voor minstens 2000 hoopjes genoeg; zoodat de methode zeer goedkoop is.

Amsterdam, 15 November 1901.

J. Ritzema Bos.

DE VINK IN ZIJNE BETEEKENIS VOOR LAND-, TUIN- EN BOSCHBOUW; ALSMEDE EEN EN ANDER OVER VOGELBESCHERMING.

Onder « vink » wordt hier natuurlijk verstaan de *gewone vink* (*Fringilla coelebs* L.), ook bekend onder de

namen « schildvink », « maanvink », « kwinker », « boekvink », « oostvink », « blauwkop », « kolfvink », « schelvink », « toevink », « botvink ». Er zijn vele andere vogelsoorten, die den naam « vink » dragen, zooals de appelvink, de goudvink, de distelvink, de hennepvink, de bergvink, de groenvink, de geelvink, de rietvink, de sneeuwvink, welke vogels zelfs niet eens allen tot de echte vinken (*geslacht Fringilla*) behooren. En, zooals velen weten, noemt de Amsterdammer straatjeugd bijkans iederen vogel « een vinkie ». Maar ik wensch hier alleen over den *gewonen vink* te spreken, die zóó algemeen bekend is, dat ik het wel overbodig mag achten, van dezen vogel eene beschrijving te leveren.

De vink broedt in de meest verschillende deelen van ons land, maar bijkans nergens in bijzonder groot getal, en steeds alleen dáár, waar boomen groeien. Sommige van de ouden, vooral mannetjes, overwinteren hier; de meesten echter trekken tegen dat de koude invalt, naar het Zuiden. In den herfst komen dikwijls groote scharen vinken, die in meer Noordelijk en meer Oostelijk gelegen streken hebben gebroed, hier eenigen tijd doorbrengen op hunnen doortocht naar Zuidelijker landen. Deze vinken, die in onze streken een paar maanden lang in 't najaar in groote troepen rondzwerven, worden meestal « trekvinken » genoemd, hoewel zij tot dezelfde soort behooren als de gewone vinken, die in deze landen gebroed hebben en tegen het najaar wegtrokken. Op deze in troepen rondzwervende vinken wordt veel jacht gemaakt; deze « trekvinken » heeft dan ook de Nederlandsche wetgever op het oog gehad, toen hij in art. 21 van onze « wet tot regeling van de jacht en visscherij » van 24 Juni 1857, van « lijsters, leeuwriken en vinken » sprak, die op gronden van derden niet anders mogen worden gevangen dan met schriftelijke vergunning of in gezelschap van den eigenaar of rechthebbende.

Het Koninklijk besluit van 25 Aug. 1880, nader regelende de uitvoering van onze Nederlandsche wet van 25 Mei 1880 « tot bescherming van zoogdieren en vogels, nuttig voor landbouw of houtteelt », noemt den vink op onder de diersoorten, « die gedurende de eerste negen maanden des jaars worden geacht voor landbouw of houtteelt nuttig te zijn », en welke alleen gedurende die negen maanden de bescherming der wet genieten. Daarmee wilde de Nederlandsche wetgever blijkbaar eensdeels het jagen op trekvinken in het najaar blijven toestaan, anderdeels de hier broedende vinken zooveel mogelijk beschermen. Het Koninklijk besluit van 24 October 1892 daarentegen beschermt den vink in het geheel niet meer. —

De vraag is hier te lande in den laatsten tijd herhaaldelijk ter sprake gekomen, of het met 't oog op het nut, dat de vink teweeg brengt, niet noodig zou wezen, dezen vogel weer onder de bij de wet beschermde vogels op te nemen. Dit geeft mij aanleiding, hier mee te deelen wat men weet van het voedsel, dat de vink gebruikt, en daaraan te sluiten mijne denkbeelden omtrent de wettelijke bescherming van dezen vogel en omtrent vogelbescherming in 't algemeen.

Men kan in 't algemeen zeggen, dat de vink zich hoofdzakelijk met *zaden* voedt; maar dat hij in den broedtijd en verder in die tijden, waarin geene zaden in voldoend aantal te vinden zijn, *insekten* eet. De jongen voedt hij uitsluitend met insekten.

Oliehoudende zaden verkiest hij zeer boven zetmeelhoudende zaden, hoewel hij deze laatsten toch niet versmaadt.

Op bouwland wordt hij in 't algemeen niet zoo schadelijk als de musschen : vooreerst omdat hij niet in zoo grooten getale voorkomt, en ten tweede omdat hij de zaden, welke hij eet, van den grond opzoekt, en bijv. geene korrels uit de

aren van het te velde staande graan, geene zaden uit de hauwen van het te velde staande koolzaad opeet.

Toch brengt de vink den landbouwer soms aanzienlijke schade toe doordat hij de uitgezaaide zaden van koolzaad, dederzaad, mosterd, hennep, vlas, maanzaad, granen (het meest tarwe en haver), alsmede boekweit uit den grond haalt.

Meer nadeel evenwel doet hij in dit opzicht voor de groenteteelt : zaden van koolsoorten, knollen en rapen, radijs, bitterkers, verder de zaden van onderscheiden andere groenten en specerijgewassen, worden door de vinken, dikwijls in kiemenden toestand, uit den grond gehaald.

Evenzoo handelen deze vogels ten opzichte van vele soorten van bloemzaden.

In bosschen eten zij de zaden van alle soorten van naaldboomen, van elzen en berken, en vooral van beuken. Bepaaldelijk worden zij daardoor schadelijk op de kweekbedden, waar zij niet slechts de uitgezaaide zaden, soms in kiemenden toestand, uit den grond halen, maar ook de kiemplanten van beuk en naaldhout vernielen. —

Tegenover al de opgesomde schade staat ook nut, dat de vink veroorzaakt zoowel door het eten van onkruidzaden als door het eten van insekten. Groot is het aantal zaden van herik en krodde, van allerlei soorten van distels en klissen, van kleefkruid en van menig ander lastig onkruid, dat door de vinken wordt opgepikt. Deze onkruidzaden worden, evenals de zaden der bovenvermelde kultuurgewassen, door de vinken opgepikt in elk getijde des jaars, waarin zij maar te vinden zijn.

Hoewel de vink zich in andere tijden niet absoluut van insektenvoedsel onthoudt, zoo is toch deze wijze van voeding meer aan bepaalde tijden gebonden, nl. aan het late voorjaar en verder speciaal aan den broedtijd, welke tijden door-

gaans voor een gedeelte samenvallen. Daar de vink zijne jongen uitsluitend met insekten voedt, en dus gedurende den broedtijd (twee maal per jaar) veel op de insektenvangst moet uitgaan, heeft hij alsdan veel aanleiding om zelf ook insekten te eten. Bovendien zijn er tijden in het jaar — vooral de laatste tijd van het voorjaar —, wanneer de zaden van het vorige jaar bijkans alle ontkiemd zijn of zich tot planten ontwikkeld hebben, terwijl zich nog geene nieuwe zaden hebben gevormd; —in zulke tijden is de vink in hoofdzaak op voeding met insekten aangewezen.

De vink zoekt de insekten niet, zooals de zaden, alleen van den grond op; hij haalt ze ook van bladeren, knoppen en twijgen af. Volgens sommigen pikt hij vooral bij voorkeur aardvlooien op. Het meest eet hij verder bladluizen en kleine soorten van rupsen, zooals die van ververschillende soorten van bladrollers, alsmede spanrupsen; toch eet hij ook grootere soorten van rupsen, zooals de gestreepte dennenrups (*Trachea piniperda*), waaronder hij soms op groote schaal opruiming houdt.

Verder vangt de vink, op de wijze der vliegenvangers, vliegende insekten, zooals muggen, vliegen en vlindersoorten, die hij in de vlucht met den snavel grijpt.

Dat een vogel, die zoo velerlei soort van voedsel kan gebruiken, en die, wat zijn voedsel betreft, een zeer groot accomodatievermogen bezit, al naar omstandigheden meer nuttig dan schadelijk of wel meer schadelijk dan nuttig kan zijn, spreekt wel van zelf

Alleen voor de ooftteelt kan men den vink gedurende het geheele jaar nuttig, of althans voorheerschend nuttig, noemen. Voor akkerbouw, tuinbouw en houtteelt is hij, al naar omstandigheden, meer nuttig of wel meer schadelijk.

De « trekvinken », die in de laatste maanden van het jaar hierheen komen en alsdan in groote zwermen bij ons

rondvliegen, zijn — aangezien zij den tijd, waarin zij vooral insekten eten, elders doorbrengen, — weinig nuttig, terwijl zij daarentegen soms zeer belangrijke schade teweeg brengen. Met het oog op het nut, dat zij *ten onzent* veroorzaken, verdienen zij zeker geene bescherming.

De vinken, welke hier broeden, zijn voor het meerendeel reeds naar het Zuiden getrokken, als de trekvinken hier komen. Ook deze hier nestelende vinken doen dikwijls niet onbelangrijke schade; maar tegenover de schade staat hier toch soms ook zeer veel nut; en in vele gevallen overtreft inderdaad het nut de schade. Of dit al dan niet het geval is, hangt af èn van den tijd van het jaar, èn van plaatselijke omstandigheden.

De vraag : of de vink *wegens het nut, dat hij aan onze kultures toebrengt*, onder de bescherming der wet moet worden gesteld, moet m. i. na alwat boven werd meegedeeld, aldus worden beantwoord : de trekvinken, die in onze streken in 't najaar in groote zwermen rondvliegen, verdienen deze bescherming zeer zeker niet. Voor bescherming der vinken gedurende de eerste negen maanden des jaars zou ik, *met 't oog op de belangen onzer kultures*, wel iets gevoelen, zonder daarvoor juist in geestdrift te geraken. —

En toch zou ik gaarne de vinken bij de wet beschermd zien, met dien verstande evenwel dat allen die schade van deze vogels mochten ondervinden, van plaatselijke of provinciale autoriteiten vergunning moesten kunnen verkrijgen om ze te dooden. Niet omdat ik ze voor zoo bijzonder nuttig houd, maar wèl *omdat ik eene bescherming van alle vogels*, voorzoover ze niet schadelijk zijn, *voorsta*.

Vooral daarom ben ik voorstander van eene wet die in 't algemeen alle vogelsoorten beschermt, omdat alleen dàárdoor het uitroeien van de waarlijk nuttige soorten kan worden voorkomen. Wanneer, zooals tot nu in Nederland het

geval is, alleen de bepaald nuttige soorten worden beschermd, dan worden met de niet bij de wet beschermde soorten altijd een groot aantal wèl beschermde soorten gedood. De ondervinding leert dat. Bij de poeliers in de groote steden vindt men veelal, naast een aantal niet bij de wet beschermde soorten, een groot aantal vogels te koop aangeboden, die wèl volgens de wet niet mochten worden gedood. En het is voor de ambtenaren, die met het toezicht belast zijn, moeilijk, altijd te weten, welke vogels nu wèl, welke niet mogen worden buit gemaakt. — Wanneer alle vogels bij de wet worden beschermd, dan zou met meer succès kunnen worden opgetreden tegen kwajongens van allerlei leeftijd, die nu op vele plaatsen naar hartelust vogels schieten en nesten uithalen; tegenwoordig is het voor de met de naleving van de wet belaste ambtenaren — zelfs wanneer zij alle beschermde vogels konden herkennen — zeer moeilijk, wanneer dē verdachten geene gedoode vogels of eieren bij zich hebben, te constateeren of zij op bij de wet beschermde vogels jagen of hunne nesten trachten uit te halen dan wel de onbeschermde vogelsoorten achtervolgen. Wanneer het, zonder meer, voor goed verboden is, vogels te dooden of vogelnesten uit te halen, dan is iedereen strafbaar, die zonder bepaalde vergunning met dit werk bezig wordt gezien. — Zelfs het dooden van *musschen* en het uithalen van hare nesten zou ik niet zonder bijzondere vergunning veroorloofd wenschen te zien, niettegenstaande ik de musch voor een' bepaald zeer schadelijken vogel houd; het valt toch niet te ontkennen dat met de musschen een groot aantal andere, waaronder zeer nuttige, vogelsoorten worden gedood, die bij zeer oppervlakkige beschouwing wel wat met de huismusch overeenkomen, althans van ongeveer dezelfde grootte en kleur zijn.

Het komt mij voor, *dat feitelijke en afdoende bescherming van de nuttige vogelsoorten alleen te verkrijgen is door*

ALLE *vogelsoorten te beschermen.* Wettelijke bescherming slechts van bepaalde soorten voorkomt niet — de ervaring is daar om het te bewijzen — dat ook *deze* soorten worden gedood en dat hare nesten worden uitgehaald.

Het eerste artikel van onze« vogelenwet »zou dus m.i. kort en goed aldus moeten luiden : « Het is verboden, — behoudens het in volgende artikels bepaalde — in 't wild levende vogels te dooden, te vangen, te verkoopen, te koop aan te bieden en te vervoeren, alsmede hunne nesten uit te halen of te verstoren. »

De uitzonderingen op deze wet zouden dan in volgende artikels ter sprake komen.

In de eerste plaats zou de gelegenheid moeten bestaan, om — in gevallen, waarin eene bepaalde soort van vogels in eene bepaalde streek schadelijk wordt — van plaatselijke of andere autoriteiten de vergunning te erlangen, voor een' zekeren tijd in die bepaalde streek deze vogels te dooden of hunne nesten uit te halen. Echter zou het in zoo'n geval gewenscht zijn, dat zoodanige vergunning dan toch in die bepaalde streek niet *algemeen* werd gegeven, maar slechts aan bepaalde, aan te wijzen personen; terwijl dikwijls ook de wijze van verdelging nader zou kunnen worden omschreven. Zoo zou in die streken, waar de musschen bijkans altijd groote schade teweeg brengen, aan enkele bepaalde personen kunnen worden opgedragen, geregeld de musschennesten uit te halen : demeest zekere wijze om tot duurzame vermindering dier vogels te komen. Vergunde men tijdelijk aan een ieder de musschen zelven te schieten, dan zou allicht weer een moord op groote schaal van allerlei vogels volgen. — Wordt telkens in ieder bijzonder geval door de bevoegde autoriteit, — zoo noodig na voorlichting door bepaalde tot oordeelen bevoegde personen, — in gevallen, waarin het noodzakelijk is, tegen eene zekere vogelsoort op te treden, aan bepaalde

personen de vergunning daartoe voor langeren of korteren tijd gegeven, en wordt daarbij, desgewenscht, ook de wijze van verdelging ('t zij door doodschieten of door het uithalen van nesten) voorgeschreven, — dan is er eenige waarborg aanwezig, dat de noodzakelijk gebleken bestrijding van de bedoelde vogelsoort niet ontaarde in een' grooten vogelmoord. Er is niets tegen, dat in sommige streken, — bijv. waar veel te veel musschen zijn, — het geheele jaar door aan bepaalde, betrouwbare personen vergunning worde verleend tot het voortdurend bestrijden van deze vogels, bijv. door het uithalen der nesten. Dit zou bijv. in verschillende gemeenten van Zeeland kunnen geschieden.

Het verstoren van nesten aan en in huizen en in tuinen zal wel voortdurend aan iedereen moeten veroorloofd blijven.

Aan personen, die voor een wetenschappelijk doel vogels wenschen te vangen, zou — evenals tot dusver — daartoe vergunning kunnen worden verleend, zoo noodig, onder bepaalde, nader vast te stellen voorwaarden.

Verder zou kunnen worden aangegeven, welke vogels — volgens de Jachtwet — tot het wild behooren, en waarop — onder zekere voorwaarden en op bepaalde tijden — mag worden gejaagd. Daarbij zou echter moeten worden in acht genomen, dat op trekvogels, die bij ons in 't najaar in groote scharen rondzwerven (lijsters, leeuwriken, vinken), om daarna naar 't Zuiden te trekken, hier te lande niet zou mogen worden gejaagd, wanneer deze vogels in de streken, waar zij gebroed hebben, nuttig zijn. Het wordt hoog tijd, dat wij ons aansluiten bij eene internationale regeling tot bescherming van nuttige trekvogels. Wanneer wij hier te lande op groote schaal de lijstersoorten wegvangen, die in de landen, waar zij broeden, nuttig zijn, dan hebben wij geen recht ons er over te beklagen, dat de Italianen in groote

massa's zwaluwen vangen, wanneer die op den trek in hun land verschijnen. —

Gaf ik boven aan, dat bescherming van *alle vogelsoorten*, onder zekere restrictie, gewenscht is, omdat ik daarin het eenige middel zie om te geraken tot feitelijke bescherming van de nuttige vogelsoorten hier te lande, — er zijn m. i. nog andere redenen om de bescherming der vogels algemeen te doen zijn en niet alleen de bepaald nuttige daarvoor uit te kiezen.

Brengen de vogels niet onnoemlijk veel bij tot de liefelijkheid van eene streek? En zijn niet sommige streken, waar men vroeger het welluidende gekweel van vogels hoorde, thans van deze gevederde zangers bijkans verstoken? M. i. ligt het ook op den weg van Staat, door bescherming van de vogels de schoonheid der natuur te bevorderen.

Een aantal vogelsoorten neemt in bepaalde streken in aantal af; als geen maatregelen worden genomen, zullen zij na korteren of langeren tijd uitgestorven zijn. En dat zou jammer wezen voor de wetenschap, en ook omdat juist de aanwezigheid van zeldzame vogelsoorten voor menigeen de bekoorlijkheid eener streek in sterke mate verhoogt.

Ook zal onze jeugd er niet slechter op worden, wanneer zij het dooden en vangen van vogels en het uithalen van nesten afleert.

Niet uitsluitend dus om 't belang dat de vogels voor onze bodemkultuur hebben, ben ik vóór wettelijke bescherming van alle vogels, behoudens de bevoegdheid, die moet kunnen worden verkregen om die soorten, welke ergens schadelijk zijn, te bestrijden. Ik ben vóór de bescherming van zooveel mogelijk alle vogels óók om redenen van esthetischen en ethischen aard, en ook ter wille van de wetenschap.

Er zijn vele vogelsoorten, waarvan men volstrekt niet kan beweren, dat zij nu zoo heel nuttig zijn voor den land- en tuinbouw of voor de houtteelt. Wie zou bijv. durven volhouden, dat deze takken van bodemkultuur er slechter aan toe zouden zijn, wanneer hier te lande eens geen hoppen (*Upupa epops*), geen wielewalen (*Oriolus galbula*) en geen blauwborstjes (*Lusciola suecica*) meer werden aangetroffen? En toch zouden velen het met mij bejammeren.

Zoo is het ook met de vinken gesteld. Ik kan niet inzien, dat onze landbouw en houtteelt er zooveel slechter aan toe zouden wezen, wanneer er hier te lande eens geen vinken werden aangetroffen. Toch zou ik dezen vogel niet gaarne hier missen. Ja ik zou de vinken zelfs zeer gaarne beschermd zien niet slechts in de eerste eerste negen, maar ook in de laatste drie maanden des jaars.

Echter acht ik het geheel verkeerd, wanneer vele vogelbeschermers het doen voorkomen alsof zij alléén ter wille van het nut dat de vogels zouden doen voor de bodemkultuur, hunne lievelingen zouden wenschen te beschermen; en vooral dat zij dan dit nut, wat betreft sommige soorten, veel te hoog opvijzelen. Men erkenne ronduit, dat er vele vogelsoorten, ook in ons land, voorkomen, die ter wille van hare oeconomische beteekenis werkelijk niet behoeven te worden beschermd; terwijl men ze toch om andere reden gaarne bij de wet beschermd zou zien, opdat zij voor uitroeiing bewaard blijven. In zóóver echter acht ik de bescherming van niet bepaald nuttige vogels toch ook uit een oeconomisch oogpunt van hoog belang, omdat men alleen door bescherming van *alle* vogels in staat is, die soorten, welke oeconomisch van beteekenis zijn, voldoende voor verdelging te behoeden.

Overigens verwachte men in dezen niet *alles* van de wet, maar vooral ook veel van het verbreiden van kennis en

beschaving. Ik eindig met de woorden, waarmee de Heer Jac. P. Thijsse zijne boeiende rede besloot in de vergadering der Nederlandsche Ornithologische Vereeniging, gehouden te Rotterdam op 16 Mei 1901 : « Het is daarom ons aller plicht, door voorbeeld, woord en geschrift die eerbied en bewondering (voor al wat leeft) te wekken bij iedereen en wel vooral bij de nederige plattelands bevolking, voor wie een goed gesteld stukje in een lokaalkrantje, en een hartig woordje in kerk of school van meer beteekenis is dan een rekest aan den Minister ». Toch wil ik liefst — wat ook de Heer Thijsse wil — het eene doen en het andere niet nalaten : èn bij bevoegde autoriteiten aankloppen om eene meer rationeele bescherming van de vogels bij de wet, èn door woord en schrift trachten, zoodanige wettelijke bescherming steeds minder noodig te maken. Maar vóór wij zoover zijn, dat dit laatste bereikt is, zal nog wel eenigen tijd verloopen. Daarom is en blijft eene betere wet noodig.

J. Ritzema Bos.

Amsterdam, 19 November 1901.

HET MOEDERKOREN EN ZIJNE WAARDPLANTEN.

Wanneer van moederkoren (wolventand, zegt men ook hier en daar) wordt gesproken, denkt men gewoonlijk alleen aan de roggearen, omdat alleen die aren door den landbouwer met meer aandacht bekeken worden. Toch zou het zeer verkeerd zijn te meenen, dat alleen de rogge de eigenaardige bruinpaarse, uit de aren uitpuilende lichamen kan dragen, die niets anders zijn dan de sclerotium-toestand van een zwam,

Claviceps purpurea (1). Integendeel, een aantal grassen dragen deze moederkorenkorrels of kunnen ze dragen.

Zoo bericht STAGER (2) dat het hem gelukte de moederkorenzwam, *Claviceps purpurea*, van de rogge over te brengen op : *Anthoxanthum odoratum* (Reukgras), *Arrhenatherum elatius* (Langgras of Fransch raygras), *Poa pratensis* (Henneppik) en eenige andere *Poa*-soorten : *P. alpina*, *P. sudetica*, *P. hybrida* en *P. caesia*, *Hierochloa borealis* (Honiggras of Heiliggras), *Bromus sterilis* (een soort Draverik), *Dactylis glomerata* (Kropaar), *Hordeum murinum*, (Muizegerst), gekweekte Gerst, *Briza media* (Trilgras of Beverkens) en *Calamagrostis arundinacea* (een soort Riet).

Het moederkoren, dat op *Lolium* (Raygras) voorkomt schijnt een afzonderlijke, biologische soort of variëteit te zijn, d. w. z. een soort, die door hare uitwendige kenmerken niet van de gewone soort verschilt, maar die zich als het ware aangepast heeft tot parasitisme op *Lolium* en daardoor of gansch, of althans in zeer hooge mate het vermogen verloren heeft andere van de gewone waardplanten te besmetten.

Het moederkoren, dat aangetroffen wordt op *Phragmites communis* (Oeverriet of Dekriet) en op *Molinia cœrulea* (Bentgras of Kwajongens) gaat gemakkelijk op *Nardus stricta* (Borstelgras) over, doch niet op de grassen, waarop *Claviceps purpurea* kan voorkomen. De korrels van dit moederkoren zijn veel kleiner dan deze van de echte *Claviceps purpurea* ; terwijl deze 2 en zelfs 3 centimeter lang worden,

(1) Zie over de ontwikkeling van het moederkoren onze: *Inleiding tot de studie der woekerzwammen.* Tijdschr. over Plantenziekten. 1e Jaarg. 1895, bladz. 81-83. — of een en ander handboek over Plantenziekten.

(2) STAGER. *Vorläufige Mitteilung über Impfversuche mit Gramineen bewohnenden Claviceps-Arten.* Botan. Centralblatt B. LXXXIII, N° 5. Mitteilungen aus dem bot. Instit. Bern.

gaat de lengte der sclerotiën van *Phragmites* en *Molinia* meestal 6 millimeter niet te boven. Men heeft dan ook de zwam reeds veel vroeger *Claviceps microcephala* (woordelijk: *Claviceps* met kleinen kop) genoemd, doch gewoonlijk de meening er bij uitgesproken, dat, buiten de afmetingen, geen typisch verschil tusschen de twee *Claviceps*-soorten bestaat, en *Cl. microcephala* slechts als een variëteit van *Cl. purpurea* dient aanzien te worden. De proeven van STAGER bewijzen echter wel dat men hier met twee onderscheiden soorten te doen heeft.

Ook de moederkorenzwam, die op *Glyceria fluitans* (Mannagras) gevonden wordt, schijnt wel een afzonderlijke soort te zijn; het is aan STAGER niet gelukt ze op rogge over te brengen. Tot nog toe hield men ze eenvoudig voor de gewone *Claviceps purpurea*.

Behalve de hier reeds hooger aangehaalde waardplanten van *Claviceps*-soorten, waarvan de meeste reeds als dusdanig bekend waren vóór de onderzoekingen van STAGER, kunnen nog de volgende genoemd worden, als waardplanten van moederkoren: Tarwe, *Triticum repens* (Kweek), *Elymus arenarius* (Zandhaver), *Brachypodium pinnatum* en *B. silvaticum* (Kortsteel), *Festuca gigantea* (een Zwenkgras-soort), *Bromus secalinus* (Dreps, Draverik), *B. mollis* en *B. inermis*, *Glyceria spectabilis* (Piekgras), *Poa annua* (Pluimgras), *P. compressa* (Plat Beemdgras), *Avena pratensis* (Weidehaver), *Phleum pratense* (Timotheegras), *Alopecurus pratensis* (Botkruid) en *A. geniculatus* (Vossestaart), *Panicum miliaceum* (Gierst), *Phalaris arundinacea* (Rietgras) en *Ph. canariensis* (Kanariegras), *Agrostis vulgaris* (Struisgras), *Andropogon ischaemum* (Baardgras) en *Oryza sativa* (Rijst).

Van al deze waardplanten meent men dat het *Claviceps purpurea* is, die bij haar het moederkoren verwekt. Vol-

strekt zeker is zulks echter niet ; de onderzoekingen van Stager doen veeleer het tegenovergestelde vermoeden : hoogst waarschijnlijk zullen de meeste der opgesomde gewassen wel door het moederkoren van de rogge besmet worden, maar niet minder waarschijnlijk zullen er in die lijst te vinden zijn, die door de echte *Claviceps purpurea* niet aangetast kunnen worden, hetzij dat de zwam, die op haar woekert, een biologische variëteit van *Claviceps purpurea* of zelfs een afzonderlijke soort is.

Echter met welke *Claviceps*-soort men ook te doen heeft, immer dient zij als schadelijk en gevaarlijk beschouwd te worden. Niet alleen voorbijgaande onpasselijkheid, maar ook ziekte met doodelijken afloop kan door het gebruik van voedsel, dat met moederkoren sterk verontreinigd is, veroorzaakt worden. Vooral in vroeger eeuwen kwamen dikwijls de gevallen zoo veelvuldig in sommige streken voor, dat men met een besmettelijke ziekte meende te doen te hebben. Zulke epidemieën, die soms zeer talrijke slachtoffers maakten, zijn o.a. geboekt voor Hessen (1577), Silezië (1588), Saksen (1648), Sologne (Frankrijk 1690), Zwitserland (1709), Silezië (1736), Sologne (1741), Vlaanderen en omstreken van Rijsel (Noord-Frankrijk 1749), Zweden en Denemarken (1767), Westfalen, Hannover en Lauenburg (1770-1771), enz ; in dit laatste geval was de sterfte soms zoo hoog, dat in sommige plaatsen op 120 zieken slechts 5 genazen. In den loop der XIXe eeuw zijn dergelijke besmettingen op groote schaal niet voorgekomen, maar enkele gevallen zijn wel bekend, b v. in 1831 te Berlijn, in 1851 in Pommeren, en 1855 in Brunswijk en in 1855-56 in Nassau, waar de ziekte vrij hevig woedde ; ook in Frankrijk zijn nog epidemische verschijnselen voorgekomen in de omstreken van Lyon.

De ziekte begint met een eigenaardig, smartelijk jeukend gevoel, vooral in vingers en teenen, van waar het zich over het

gansche lichaam verbreidt ; de zieken lijden aan hoofdpijn en oorgesuis, braken en hebben buikloop ; zij worden teneergeslagen, moedeloos, bewegen zich moeilijk en hebben pijn in de gewrichten der ledematen ; soms komen daarbij stuiptrekkingen en in erge gevallen, heeft men in Silezië, Zwitserland en Frankrijk waargenomen, dat de uiteinden der ledematen door het « vuur » aangetast worden en nog tijdens het leven van den zieke afvallen, waarna dan weldra de dood volgt. — Gelukkig worden dergelijke feiten zeer zeldzaam, maar bij dieren worden zij nog wel waargenomen. Zoo heeft D. Salmon, bestuurder van den zootechnischen dienst van de Vereenigde Staten van Noord-Amerika, in 1884 een verhandeling laten verschijnen over talrijke gevallen van ergotismus bij vee in den staat Kansas. In den beginne leden de aangetaste dieren aan sterkeren of geringeren buikloop, aan kreupelgaan en aan verstijving van de onderste gewrichten der achterste ledematen vooral ; later werden deze koud en gevoelloos. Weldra ontstond een wonde, die het gezonde gedeelte van het zieke afzonderde ; de wonde werd steeds dieper, zoodat een kloof werd gevormd, die dwars door de huid en de teedere gedeelten van het ledemaat tot op de beenderen doordrong ; het droge koudvuur vernietigde langzamerhand het aangetaste gedeelte ; de hoef kwam los en in talrijke gevallen verloren de dieren verscheidene vingerleden. — In andere gevallen werden eenige staartwervels door het koudvuur vernield. Eindelijk in de muil ontstonden ook ontstekingen van gelijken aard ; het slijmvlies werd bij plaatsen opgeheven en liet het gehemelte bloot. Bij de meeste aangetaste dieren greep de vruchtafdrijving voorbarig plaats of hadden storingen in de dracht plaats. — Ook bij de merrie wordt door het ergotismus een te vroegtijdige vruchtafdrijving teweeggebracht.

Niet alleen Dr Salmon, maar ook andere onderzoekers hebben in de staten Missouri, Illinois, Jowa, Colorado, en New-York en in Kanada gevallen van gelijken aard aange-

troffen, die allen toe te schrijven waren aan het toedienen van grashooi, dat vrij veel moederkoren bevatte.

Salmon raadde daarom aan in de staten, waar moederkoren op gras veel voorkomt, dit af te maaien voor het zaad zich heeft gevormd. Aldus kan het moederkoren den toestand van sclerotium die alleen gevaarlijk is, niet bereiken; de slijmige toestand, die voorafgaat wordt voor onschadelijk gehouden. — Ook om andere redenen is vroeg maaien aan te bevelen, vooral tot verwijdering van verschillende onkruidsoorten en van, meestal eenjarige, grassen van geringe voederwaarde.

Om de akkers zooveel mogelijk van moederkoren vrij te houden, zal men zorg dragen uitsluitend zuiver graan, zonder moederkorenkorrels, tot bezaaiïng te gebruiken. Anders zaait men naast het graan ook de kiemen der ziekte, die het zullen aantasten. Trouwens de moeite, die men zich getroost om het moederkoren uit het graan te verwijderen, kan in vele gevallen ruimschoots vergoed worden door den verkoop van dit moederkoren in apotheken of drogerijen. De gemiddelde prijs wisselt af van 4 à 6 frank per kilogr. (2 à 3 guld).

Nog een andere voorzorg dient genomen te worden : aangezien zoovele grassoorten door *Claviceps purpurea* kunnen aangetast zijn, welke grassoorten dan de besmetting aan de rogge kunnen mededeelen, zal men goed doen in de nabijheid der graanakkers het gras kort te houden (afmaaien, afweiden) om het te beletten te bloeien en om aldus het ontstaan van uitgangspunten van besmetting te voorkomen.

Het rechtstreeksche verlies, dat *Claviceps purpurea* te weegbrengt, is voorzeker niet zoo groot als de schade, die brand of roest veroorzaken ; nochtans dient het ook niet te gering geschat te worden ; immers men kan gemakkelijk zelf waarnemen, dat in een aar met verscheiden moederkorenkorrels de eigenlijke graankorrels, of gedeeltelijk ontbreken, of gedeel-

telijk minder goed ontwikkeld zijn; zoodat het verlies zich niet beperkt tot het vervangen van een graankorrel door een sclerotium van *Claviceps*, maar dat ook daarnaast het zijn invloed doet gelden. Echter mag men zeggen dat een verlies van 10 % van den graanoogst door moederkoren reeds een zeldzame uitzondering is, terwijl 20 % verlies wellicht nooit werd overschreden.

Maar om het gevaar, dat de verontreiniging van brood en voedermeel of hooi door moederkoren aanbiedt, is de voorzorg tot het voorkomen van *Claviceps* dubbel aan te bevelen.

G Staes.

VOORBEHOEDENDE WINTERBEHANDELING DER OOFTBOOMEN.

De ooftboomen hebben gedurende het thans afgeloopen jaar 1901 op vele plaatsen erg te lijden gehad van verschillende cryptogamische ziekten en meer nog van een aantal insecten, die groote schade hebben aangericht.

Wanneer de bladeren der boomen vroegtijdig afvallen door de werking der woekerzwammen, of wanneer zij afgevreten worden door legioenen rupsen en larven, dan kruist de mensch in de meeste gevallen de armen bij het beschouwen der veroorzaakte schade en denkt er niet eens den strijd tegen zijne kleine, doch talrijke en daardoor hoogst gevaarlijke vijanden aan te binden. Trouwens er dient gezeid te worden, die strijd is over 't algemeen 's zomers zeer lastig, vooral wanneer men tegenover een zeer groote menigte insecten staat; deze zijn immers meestal moeilijk te bereiken en daardoor heeft het dikwijls den schijn alsof hun aantal immer gelijk bleef, niettegenstaande men er velen wegvangt of op eenige andere wijze doodt. Zoo iets is natuurlijk ontmoedigend. — Van een anderen kant zal het nog lang duren eer men ten onzent er aan denken zal groote toestellen aan te koopen, die, zooals in de Vereenigde-Staten van Amerika,

toelaten gansche boomgaarden zonder te groote onkosten en nochtans op doeltreffende wijze te behandelen bij een aanval van cryptogamische ziekten of van schadelijke diertjes; over 't algemeen zijn de boomgaarden ten onzent niet uitgestrekt genoeg om zulke uitgaven te kunnen dragen. Alleen door samenwerking, door gezamenlijken aankoop zou zulks wellicht mogelijk worden.

Wat echter 's zomers ondoenlijk schijnt, kan 's winters grootendeels gedaan worden op een veel gemakkelijker en veel doeltreffender wijze. De winterbehandeling heeft voor doel de ziekten en beschadigingen voor het volgend jaar te voorkomen en evenals bij den mensch moet men er steeds op bedacht zijn, dat het oneindig veel beter en wenschelijker is een ziekte te voorkomen, dan ze te moeten bestrijden en te moeten genezen.

Daarom wenschen wij hier eenige algemeene voorschriften te bespreken, die ieder eigenaar van ooftboomen zou moeten kennen en zou dienen na te leven :

I. Alle aangetaste organen moeten steeds zorgvuldig verzameld en, als zulks zonder groot verlies of zonder omslachtige behandeling mogelijk is, verbrand worden; anders dienen zij op eenige andere doeltreffende wijze onschadelijk gemaakt te worden.

Aangetaste organen laten liggen, daar waar zich gewassen bevinden, die door dezelfde ziekte kunnen aangedaan worden, is niet alleen zeer onverstandig, maar zeer gevaarlijk en kan den nalatige duur te staan komen. — De reden ligt voor de hand : de kiemen der ziekte moeten verwijderd, vernield worden, om hun de gelegenheid niet te geven andere gezonde organen te besmetten.

II. Pluk alle vruchten en alle bladeren, die na den herfst op boomen of struiken blijven hangen, ervan af. In de meeste

gevallen zijn het juist door cryptogamische ziekten aangetaste vruchten of bladeren, die niet afvallen maar tot in het voorjaar blijven vastzitten; eerst wanneer zij hunne sporen bij duizenden hebben uitgezaaid en aldus een nieuwe besmetting hebben verspreid, vallen zij van zelf af. — Ofwel zijn de bladeren door insecten bewoond (b.v. de zoogenaamde rupsennesten), die in het voorjaar den boom zullen kaal vreten. Door zoo vroeg mogelijk alle, na den herfst aan de twijgen nog hangende vruchten en bladeren te verwijderen en te verbranden, zal men tevens een belangrijke bron van ziekten en een schuilplaats van schadelijke dieren doen verdwijnen.

III. Vroegtijdig afgevallen vruchten, zijn meestal door insecten, door rotting, of door een cryptogamische ziekte aangetast; zij mogen niet blijven liggen, maar moeten opgeraapt of samengeharkt of gevaagd worden. Men kan ze, als zij niet eetbaar zijn, dan door het vuur vernielen of ze in een groeve met bijtende kalk bijeenbrengen en met aarde dekken. — Dezelfde reden als voor I en II is hier ook geldig.

IV. In sommige gevallen zal het ook wenschelijk zijn aan den voet der ooftboomen den grond 0.10 à 0.20 m. om te werken; talrijke insecten of hunne larven en poppen schuilen dikwijls aan den voet der boomen weg en worden door een dergelijke bewerking onmiddellijk gedood, of te diep ondergebracht om later nog de oppervlakte te kunnen bereiken, of door de koude, die beter kan inwerken op dien minder gebonden grond, vernietigd. — In boomgaarden met grastapijt is deze bewerking nog om een andere reden aan te bevelen. De graszode vormt na korten tijd een dicht bekleedsel aan de oppervlakte, dat het toetreden van lucht zoo niet geheel, althans grootendeels verhinderd, en dat de toevoer van water en van scheikundige stoffen evenzeer belemmerd. Door om iederen boom een kleinen kring om te werken, zal de ondergrond beter verluchten en tevens zal men de noodige meststoffen kunnen toedienen.

Zoowel de betere verluchting als de bemesting zullen den boom ten goede komen om hem krachtiger te maken en aldus hem in staat stellen in voorkomend geval beter aan de aanvallen van schimmels en insecten te weerstaan. — Men vergete niet dat zwakke, uitgeputte of ziekelijke gewassen veel spoediger en veel sterker onder iedere oorzaak van schade lijden dan een krachtige gezonde boom.

V. Lijmbanden of zelfs eenvoudig papieren banden of vanggordels geven vooral in najaar en voorjaar veelal uitstekende uitslagen; het is waarlijk de moeite waard eens de proef te nemen, zoo omstreeks half October (het geschikte tijdstip hangt natuurlijk eenigszins van het weder af); men zal verwonderd staan zien, wanneer men b. v. in begin Januari de vangbanden wegneemt, hoe talrijk en hoe verscheiden de insecten zijn, die er een schuilplaats hebben gezocht en die aldus gemakkelijk kunnen vernield worden. — Men bedenke nu hierbij dat door het dooden van volwassen insecten en van hunne larven en poppen in den winter, men voor het volgende jaar niet alleen de door hen veroorzaakte rechtstreeksche schade, maar ook hunne vermenigvuldiging, d. w. z. de geboorte van talrijke vijanden voorkomt.

VI. De stammen, takken en twijgen der boomen dienen ook zorgvuldig nagegaan te worden om eierhoopjes en eierringen, alsook insecten, meestal in ingesponnen toestand, te verwijderen. De eierringen van de ringrupsvlinder (*Bombyx neustria*) die meestal rond dunne takjes zijn gelegd, zullen bij een dergelijk onderzoek zonder veel moeite ontdekt worden en daar ieder dier ringen uit 100 à 400 eieren bestaat, zal men gemakkelijk begrijpen hoe noodzakelijk het is, die ringen te vernietigen. Doode of door kanker aangetaste takken kunnen bij die gelegenheid ook weggesnoeid worden.

VII. Het afborstelen der stammen en grootste takken is eveneens zeer aan te bevelen. Daartoe kan men gebruik

maken van borstels met staaldraad, zoo als men er in Duitschland vervaardigt, en bij gebreke daaraan, van een harden bezem. Vele oneffenheden van de schors zullen daardoor verdwijnen : mossen, korstmossen en losse schorsschubben worden verwijderd en ook uitspringende schorsdeelen gladder gemaakt. Des noods kunnen ook bizonder tot doel vervaardigde ijzeren krabbers dienen.

Door deze bewerking worden vooreerst vele insecten (eieren, larven, poppen en volwassen insecten) gedood; andere zijn gemakkelijker tè bereiken en tevens verdwijnen schuilhoeken voor nieuwe individuën. Ook een andere bewerking, waarover wij aanstonds spreken, n. l. het met kalk bestrijken der boomen, wordt daardoor veel gemakkelijker.

VIII. Het « kalken » (met kalkmelk bestrijken) der ooftboomen. Deze voorzorgmaatregel wordt reeds in vele boomgaarden toegepast, echter nog veel te weinig in verhouding tot zijn nut en in onze streken steeds zeer onvolledig. Over 't algemeen beperkt men zich tot het kalken der stammen tot op manshoogte; vaak gaat men niet eens tot aan de eerste takken der ooftboomen, en slechts in zeldzame, uitzonderlijke gevallen worden ook de onderste, dikste takken gekalkt, dit echter alleen in de onmiddellijke nabijheid van den stam.

Natuurlijk, een dergelijke behandeling is voorzeker aan te bevelen, doch om al het voordeel op te leveren, dat men ervan verwachten mag, zou zij moeten volledig zijn. Niet alleen de stam en de dikste einden der onderste takken dienen met kalkmelk bestreken te worden, doch ook de dunnere takken en twijgen zouden op dezelfde wijze moeten behandeld worden. Met een borstel is zulks niet uit te voeren, maar op vele buitengemeenten zijn reeds aardappelbesproeiers (pulvérisateurs) te vinden, die tot dat doel uitstekend kunnen dienen. — Men zou 's winters ten minste éénmaal

zijne ooftboomen en struiken met kalkmelk moeten besproeien; prof. Weiss, te Weihenstephan bij Freising (Beieren) raadt zelfs dringend aan in het voorjaar, onmiddellijk na het verdwijnen van de sneeuw, als zulks mogelijk is, een tweede besproeiing met kalkmelk te doen.

Eindelijk zal men wel doen geen kalkmelk alleen te gebruiken; een kleine hoeveelheid zwavelzuur koper is daaraan toe te voegen, zoodat de besproeiing eigenlijk met een zwakke Bordeauxsche pap plaats heeft. Een halve kilogr. zwavelzuur koper en 2 à 3 kilogr. kalk op 100 liter water geven een zeer geschikt mengsel.

Weiss vat als volgt de voordeelen van het kalken samen :

1° het helpt mede tot het vormen van een gladde, gezonde schors;

2° vele woekerdieren (in hun verschillende toestanden) en vele sporen van zwammen worden er door gedood;

3° het verhindert het al te vroeg ontwaken van de sapbeweging in den boom, belet daardoor het te vroeg ontluiken der knoppen en voorkomt aldus dikwijls het vervriezen der bloemen;

4° het verrijkt den grond aan kalk, d. w. z. een stof, die vooreerst in vele gronden in onvoldoende hoeveelheden aanwezig is en die vervolgens voor de ooftboomen zeer belangrijk is.

IX. Het gebruik van rupsenfakkels — toestellen op lange stokken, waarvan de vlammen de rupsennesten gemakkelijker bereiken en vernielen — is daar, waar de nesten hoog zitten, zeer voordeelig. De droge bladeren, die aan de twijgen zijn blijven hangen, kunnen bij dezelfde gelegenheid ook door die rupsenfakkels verbrand worden; dit gaat zelfs in de meeste gevallen vlugger dan het plukken der droge bladeren en gebeurt zonder schade voor de boomen. — Der-

gelijke rupsenfakkels kosten niet duur; men heeft er reeds van 0,45 frank (22 cent) af.

*
* *

De hier voorgeschreven maatregelen tot beschermingder ooftboomen door voorbehoedende behandeling 's winters, kunnen op het eerste gezicht talrijk en ingewikkeld schijnen; dit is echter volstrekt niet het geval : allen zijn eenvoudig, gemakkelijk, eischen niet veel tijd en slechts geringe onkosten; er zijn voorzeker weinig behandelingen in de practijk, die voor dezelfde hoeveelheid arbeid en geld, zulke voordeelige uitslagen opleveren. G. Staes.

MIDDELEN TOT VERDELGING VAN GRAS EN ONKRUID IN WEGEN. (1)

Zoowel tusschen de steenen van straten, pleinen en voetpaden, als op den grond van aardewegen, komen dikwijls grassoorten en onkruiden zich nestelen. Natuurlijk kan door een steeds herhaald wieden, schoffelen en harken de ontwikkeling van die planten wel binnen zekere grenzen gehouden worden; lastig echter is dat werk voorzeker en daarenboven geeft het meestal weinig reden tot voldoening, omdat veelal na korteren of langeren tijd al dat werk te herbeginnen is. — Daarom is men vooral in de laatste jaren meer bepaaldelijk de aandacht gaan vestigen op een gemakkelijkere methode van bestrijding, n. l. op besproeiingen met voor die planten giftige oplossingen. —

Zoo weten wij b. v. dat oplossingen van zwavelzuur ijzer met dat doel kunnen aangewend worden; andere

(1) Zie Tijdschrift over Plantenziekten, 1e Jaarg. bl. 150, *Onkruid in de tuinpaden*; — 3e Jaarg. bl. 69, J. Ritzema Bos, *Mo en ander kwaad in grasperken.*

stoffen werden eveneens reeds aanbevolen ; wij zullen ons echter heden beperken tot het mededeelen van enkele formulen, die in de *Reports* van de *Experiment Farms* in Canada voor 1900 (n° 16, 1901) worden medegedeeld, bij gelegenheid van de bespreking van een geheimmiddel, dat voor de verdelging van onkruid tusschen steenen werd verkocht. Dit middel, Harvesta chemical compound, wordt bereid te New-Orleans, La. en is een bruinachtig gekleurde vloeistof. De ontleding bewees dat het sodaärseniet en gewoon zout bevatte, n. l. in de verhouding van 4 % voor de eerste zelfstandigheid en 1.69 % voor de tweede. — Ongetwijfeld, zegt het Report, is dit een werkzaam middel om onkruid te verdelgen, want de twee stoffen zijn sinds langen tijd bekend en gebruikt om die eigenschap. Daarna laat het verslag echter eenige formulen volgen van vloeistoffen die goedkoop zijn, gemakkelijk kunnen bereid worden en met goed gevolg reeds aangewend zijn geworden : (1)

I. Voeg bij kokend water gewoon keukenzout in de verhouding van 1 deel zout op 10 deelen water. Zoodra het zout gesmolten is, wordt de nog warme oplossing door middel van een sproeier op de te verdelgen gewassen gegoten.

II. Witte arsenik, 1 deel.

Soda, 2 deelen.

Water, 30 deelen.

Doe alles samen koken en leng vervolgens aan met 2 of 3 maal het volume water. Wend het middel nog warm aan. — Deze oplossing is zeer giftig.

III. Zwavelzuur koper (blauwe aluin of blauwe vitriool), 1

Heet water, 30 deelen.

---

(1) Wij hebben tot meerder gemak onzer lezers de Amerikaansche maten en gewichten omgerekend en de verhoudingen in deelen of in % uitgedrukt.

De oplossing zal best in een houten kuip bereid worden. Aanbevolen de oplossing warm te gebruiken.

IV. Zwavelzuur in de verhouding van 1 op 1000 deelen water heeft eveneens zeer goede uitslagen gegeven, wanneer de grond zeer weinig of geen koolzure kalk bevat. Indien echter bij de besproeiing met deze oplossing een opbruising in den grond ontstaat, (wat de tegenwoordigheid van een koolzuurverbinding verraadt) dan is van deze behandeling niets te verwachten.

V. Zuur zwavelzuur natrium, een bijproduct van de bereiding van chloorwaterstof of zoutzuur, is zeer werkzaam in oplossing à 10 %.

Hoe jonger de planten zijn, hoe heviger ook de werking is. — Men vergete hierbij ook niet dat al deze scheikundige samenstellingen een ongunstigen invloed hebben op den grond, als hij met vrij groote hoeveelheden ervan wordt gedrenkt. Men wende ze dus slechts aan daar, waar men allen plantengroei wenscht te dooden.

Over de bestrijding van het onkruid op de akkers zullen wij verder een ander opstel afkondigen.

G. S.

Gesuikerde Bordeauxsche pap en bijenteelt — Men weet dat in sommige formulen van Bordeauxsche pap suiker voorkomt; deze bijmenging heeft ten doel het bestrijdingsmiddel beter en langer aan bladeren, takken en vruchten te doen kleven, zoodat zijn werkzaamheid daardoor kan verhoogd worden.

Volgens sommige bijenkweekers, is het gebruik van dergelijke gesuikerde Bordeauxsche pap een ernstig gevaar voor het nijvere bijenvolkje; immers de bijen zouden door de suiker aangelokt worden en in verbazend aantal aan kopervergiftiging bezwijken.

Dr Jacky (1) heeft rechtstreeksche proeven ingesteld om zich daarvan te vergewissen. Zij werden genomen van Juli tot September 1900 en in April 1901. Aan de bevolking van een bijenkorf (1900) of van een aantal bijenkorven(1901) werd Bordeauxsche pap met verschillend suikergehalte (van 3 per 1000 tot 2 per 100 suiker) voorgezet en ook boomen in de nabijheid van den korf (afstand 3 tot 50 meter) met dergelijke mengsels besproeid.

Jacky nam hierbij waar, dat de bijen de voorgezette gesuikerde Bordeauxsche pap volstrekt niet aanraakten, en dus nog veel minder opslorpten, terwijl de besproeide boomen zorgvuldig vermeden werden.

Gevaar voor vergiftiging der bijen door gesuikerde Bordeauxsche pap schijnt dus hoegenaamd niet te vreezen te zijn.

G. S.

*
* *

Kaïnietoplossing als bestrijdingsmiddel van schadelijke insecten. — Volgens den « Prakt. Ratgeber » werden kruis- of stekelbesstruiken, die door bladwesplarven (*Nematus*) erg aangetast waren, van de plaag plotseling en volkomen bevrijd door drie dagen achtereenvolgens de struiken te besproeien met eene kaïnietoplossing van 1 op 1000. De planten leden niet door deze behandeling. Daar kaïniet een van de thans algemeen gebruikte meststoffen is, kan de proef gemakkelijk door eenieder wordengenomen; en daar hetmiddel

(1) *Arbeiten der botanischen Abteilung der Versuchsstation der kgl. pomologischen Institutes zu Proskau.* III. Bericht van Dr Rud. Aderhold. *Die gezuckerte Bordeauxbrühe und die Bienenzucht* (bewerkt door Dr Jacky) Centralblatt f. Bakteriologie, Parasitenkunde u. Infektionskrankheiten. 2e Abteilung. Bd. VII (1901), no 17-18, bldz. 660. Dr Jacky *Gezuckerte Bordeauxbrühe und die Bienenzucht.* Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, 4e en 5e Heft 1901, bldz. 212.

zeer goedkoop te staan komt, zou de practische toepassing ervan geen bezwaar opleveren.

*
* *

Veezout tegen Coprinus en andere zwammen. — Wanneer broeibakken met mest worden aangelegd, komen zeer dikwijls aan de oppervlakte groote zwammen (wolvenbrood) te voorschijn, vooral *Coprinus*-soorten. Deze zijn tamelijk gemakkelijk te herkennen : zij zijn gewoonlijk in groepjes vereenigd ; in jeugdigen toestand zit de hoed als een vrijlange vingerhoed rondom den steel ; later gaat de hoed meer open en scheurt aan zijne randen, die gewoonlijk ten laatste naar boven omkrullen ; de onderzijde van den hoed (het *hymenium*, waar de sporen gevormd worden) is eerst wit of bleek gekleurd, doch wordt eindelijk zwart ; tevens ontstaat door het vervloeien der vouwen of « plaatjes » van het hymenium een vloeistof, die eenigszins aan inkt gelijkt ; vandaar de Duitsche benaming « Tintenpilze » (Inktzwammen). Men noemt *Coprinus* ook wel « mestzwam », omdat zij veelal voorkomt op mest of op plaatsen, waar mest gelegen heeft.

Deze mestzwammen kan men in broeibakken best missen, zooveel te meer, dat zij niet alleen op den grond, maar op het houtwerk zich ontwikkelen, hetgeen zijne duurzaamheid niet vermeerdert. Volgens *Crusius* wordt in den Leipziger Palmengarten, veezout tot bestrijding van mestzwammen gebruikt en dit met zeer goed gevolg : 1/4 kil. zout per broeibakraam is voldoende ; vooral langs de wanden is rijkelijk bestrooien zeer aan te bevelen.

Tegen de zoo gevaarlijke kweekkas-schimmel is het middel wel niet volstrekt afdoende, maar de ontwikkeling ervan wordt daardoor nochtans zeer verminderd.

581.205
TI

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE VEREENIGING
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

TIJDSCHRIFT
OVER
PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS,
Directeur van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen.

DERTIENDE JAARGANG.
(Met zes platen).

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY
OCT 29 1921

GENT,
BOEKHANDEL AD. HERCKENRATH,
Koestraat, 20.
—
1907.

NATURAL HISTORY SURVEY LIBRARY

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE VEREENIGING
EN
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

TIJDSCHRIFT

OVER

PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS,
Directeur van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen.

DERTIENDE JAARGANG.
(Met zes platen).

GENT,
BOEKHANDEL AD. HERCKENRATH,
Koestraat, 20.

1907.

GENT, DRUKK. V. VAN DOOSSELAERE.

INHOUD.

Bladz.

J. Ritzema Bos. — Op welke wijze kunnen de ziekten van onze bol gewassen van de eene plaats naar de andere worden verbreid? . . 1

H. M. Quanjer. — Eene ziekte van *Erica gracilis*. 8

H. M. Quanjer. — Noord-Hollandsche koolziekten (met platen I en II). 13

J. Ritzema Bos. — Instituut voor Phytopathologie te Wageningen. Verslag over onderzoekingen, gedaan in- en over inlichtingen gegeven van wege bovengenoemd Instituut in het jaar 1906, (met plaat III) 35

Korte mededeelingen. — I. *Sorauer's Handbuch der Pflanzenkrankheiten.* — II. *Nederlandsche Vlinders, beschreven en afgebeeld door Mr A. Brants.* — III. *Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten, von Prof. Dr M. Hollrung.* — IV. *De roestzwam der sparrekegels (Aecidium strobilinum) leeft in haren anderen ontwikkelingstoestand op de trosvogelkers.* — V. *Bordeauxsche pap schadelijk voor vee?* 84

H. W. Heinsius. — Verslag van de Algemeene Vergadering der Ned. Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging, op 6 Maart 1907, in het Laboratorium van Professor Verschaffelt te Amsterdam 94

H. M. Quanjer. — Noord-Hollandsche koolziekten, Vervolg, (met platen I, fig. 32, IV en V) 97

J. Ritzema Bos. — De Amerikaansche kruisbessenmeeldauw 132

J. Ritzema Bos. — Welke zijn de beste maatregelen, die van Staatswege kunnen worden genomen, om onzen land- en tuinbouw zooveel mogelijk te vrijwaren tegen plantenziekten en schadelijke dieren, welke van elders zouden kunnen worden geïmporteerd? 134

J. R. B. — Boekbespreking 149

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr J. RITZEMA BOS.

Dertiende Jaargang. — 1e, 2e en 3e Afleveringen. 1 Juni 1907.

OP WELKE WIJZE KUNNEN DE ZIEKTEN VAN ONZE BOLGEWASSEN VAN DE EENE PLAATS NAAR DE ANDERE WORDEN VERBREID?

—

Het Bestuur der afdeeling Leiden en omstreken van de Nederlandsche Maatschappij van Tuinbouw en Plantkunde verzocht mij, in de Algemeene winterbijeenkomst dezer Maatschappij, die op 30n Januari j. l. te Amsterdam werd gehouden, het boven aangegeven vraagpunt in te leiden. Hoewel nu deze inleiding in een paar vakbladen werd opgenomen, zoo acht ik het toch niet ongeschikt, haar ook in dit Tijdschrift te plaatsen, daar de hier behandelde zaak van veel belang is in 't geheele bloembollendistrikt en ook daar buiten.

De verbreiding nu der ziekten van onze bolgewassen kan plaats grijpen :

a. door de lucht heen;

b. met de bollen;

c. met besmetten grond;

d. met afval (uit den grond genomen zieke bolgewassen; afgesneden bloemen);

e. met dekriet.

A. — Verbreiding door de lucht.

Vooral de sporen van ziekten veroorzakende zwammen worden gemakkelijk door den wind over groote afstanden voortbewogen. 't Is bekend, hoe — wanneer de weersgesteldheid voor de uitbreiding dezer ziekten gunstig is — sommige ziekten zich juist in de richting van bepaalde winden over de velden verbreiden. Het zoogenoemde « smetvuur » van de hyacinthen, dat in enkele dagen tijds eene enorme uitbreiding kan erlangen, levert wel het merkwaardigste voorbeeld van snelle verbreiding eener ziekte met den wind. Maar ook het « vuur » der narcissen, het « vuur » der tulpen, de « roest » der Convallaria's en het « rot » (de Botrytis-ziekte) der Convallaria's en der pioenen, worden door middel van den wind over de velden verbreid. De bacteriën, welke het «geelziek» der hyacinthen veroorzaken, worden insgelijks door den wind van de eene plaats naar de andere, van het eene veld naar het andere, voortbewogen.

En 't zijn niet slechts bacteriën of zwamsporen, die bij milliarden van de zieke planten afwaaien, waardoor de heerschende ziekten verbreid worden. Soms is de grond, waarop zieke bolgewassen groeiden, besmet, doordat hij zwarte, korrelvormige sklerotiën bevat van zwammen, die eene ziekte veroorzaken. Wanneer nu de wind het zand van den eenen akker naar den anderen doet verstuiven, worden soms deze sklerotiën meegevoerd. 't Is bekend, dat zich soms de ziekte van de « kwade plekken » der tulpenvelden met den wind van de eene plaats naar de andere verbreidt.

Waar in een elzenhaag of in eene schutting, die 't eene stuk bloembollenland van het andere scheidt, eene opening aanwezig is, verbreidt zich soms eene ziekte over 't aangrenzende land door die opening heen, terwijl zij elders door den haag of de schutting wordt tegengehouden. Dit

heeft men waargenomen o. a. bij het « smetvuur » der hyacinthen, bij « 't vuur » der narcissen, bij « 't rot » der Convallaria's en ook bij kwade plekken der tulpenvelden.

Uit dit oogpunt is het dus gewenscht, de verschillende velden door elzenhagen of door rietmatten te omgeven, bepaaldelijk op plaatsen, die grenzen aan velden, waar zekere ziekten heerschen.

B. — Verbreiding door de bollen.

Er zijn verschillende ziekten, die met de bollen kunnen worden verbreid, omdat de besmettende organismen op of in deze bollen aanwezig zijn. Dit is 't geval o. a. met het « ringziek » en 't « geelziek » der hyacinthen, en met de « Botrytis-ziekte » der tulpen. De bloembollenkweeker lette er op, dat geene zieke bollen door hem worden in den handel gebracht. De hyacinthenbollen moeten nauwkeurig worden gevisiteerd, en de zieke deelen moeten worden weggesneden. — De zeer kleine sklerotiën der Botrytisziekte, die aanleiding kunnen geven tot het ontstaan van de zoogenoemde « stekers », zitten buiten op de tulpenbollen, en kunnen dus bij nauwkeurige beschouwing gemakkelijk worden waargenomen. Gewoonlijk is het wegnemen van het buitenste droge huidje der bollen voldoende om deze laatste van de zwam te zuiveren, hoewel daardoor de handelswaarde der bollen eenigszins daalt. Veiliger is het echter, zoodanige bollen niet te leveren.

C. — Verbreiding met besmetten grond.

Dikwijls is de grond op plaatsen, waar zieke bolgewassen hebben gestaan, besmet. Waar geelzieke hyacinthen hebben gestaan, welker bollen in rotting zijn overgegaan, is hij besmet met de bacteriën van het geelziek; waar ringzieke hyacinthen, werden gekweekt, die vergaan zijn, kan hij

stengelaaltjes bevatten ; waar zwartsnottige hyacinthen of anemonen zich hebben ontwikkeld, bevat hij sklerotiën van het zwartsnot ; op de kwade plekken in de tulpen- en Irissenvelden treft men in den grond vele sklerotiën aan van de zwam, die deze ziekte in 't leven roept.

Nu wordt voor de vernieuwing van de aarde op bloembedden in particuliere tuinen en parken zeer dikwijls gebruik gemaakt van grond, uit het bloembollendistrikt afkomstig. De bloembollenkweekers graven op de « kwade plekken » de aarde tamelijk diep uit, omdat zij terecht daarin een middel tot bestrijding van het kwaad zien. Zij weten echter vaak niet, waar zij met dien « kwaden grond » moeten blijven, en geven hem gaarne om niet of voor weinig geld weg, wanneer de kooper hem maar zorgvuldig verwijdert. Menig stadstuinman nu, die aan den bezitter van een' tuin nieuwe aarde voor zijne bloembedden moet leveren, krijgt aldus op eene zeer goedkoope manier dezen « kwaden grond », die voor tulpen, hyacinthen en irissen niet deugt, maar overigens uitstekende tuinaarde is ; en hij kan er een' tamelijk hoogen prijs weer voor in rekening brengen. Op deze wijze wordt zeer dikwijls aarde in de tuinen gebracht, die besmet is met organismen, welke ziekten bij bolgewassen kunnen veroorzaken.

D. — Verbreiding door middel van afval.

Het « zwart snot » der hyacinthen wordt algemeen op deze wijze bestreden: dat de zieke plant met de haar omgevende aarde met behulp van den zoogenoemden « snotkoker » uit den grond wordt genomen. Meer en meer begint men den zelfden weg in te slaan met bolgewassen, die aan andere ziekten lijden, bijv. met de tulpen, die op « kwade plekken » mislukken. Hyacinthen, die in den grond door geelziek of door ringziek geheel te gronde gaan, worden eveneens uit

den grond genomen. — Dat is een uitstekende maatregel. Maar waar blijft men met die bollen ?

De ware manier zou zijn, dat men ze op zoo groot mogelijken afstand van de bloembollenvelden in een diep gat in den grond bracht, met aanzienlijke hoeveelheden ongebluschte kalk er tusschen, welke kalk dan vervolgens door bijgieten van water gebluscht werd. Op deze wijze zouden althans verreweg de meeste in de zieke bloembollen aanwezige parasieten door de zich ontwikkelende hitte worden gedood ; en overigens zou men ze toch, voor zoover ze in leven waren gebleven, ver van de bloembollenvelden hebben verwijderd.

Maar wat ziet men vaak met die zieke bloembollen gebeuren ? Men brengt ze op den mesthoop, en via den mesthoop komen zij later weer op het bloembollenveld. Het behoeft geen betoog, dat men aldus zijne vijanden weer daar brengt, waar zij schade kunnen doen; dat men aldus de uitbreiding der ziekten zelf in de hand werkt.

Ook werpt men wel de uit den grond gehaalde zieke bollen op een hoek van het bloembollenland, aan den kant van de sloot. Daar liggen ze dan te vergaan ; maar de vijanden, die er in leven, gaan voor 't meerendeel niet dood : deels worden zij door den wind over de bloembollenvelden voortgestuwd, deels worden zij later, als men meent dat alles vergaan is, weer op het bollenland ondergespit.

Wanneer de bloemen worden afgesneden, worden die eveneens op den mesthoop gebracht of op een hoop geworpen aan den slootkant. En wanneer zich zieke bloemstengels daartusschen bevinden, kunnen van daar uit de besmettende organismen zich ook al weer gemakkelijk over de velden verbreiden.

Alle afval (afgesneden bloemen zoowel als uit den grond genomen zieke planten) dient zoover mogelijk van de bloem-

bollenvelden te worden verwijderd, en door ingraven in den grond met flink wat ongebluschte kalk erbij, te worden onschadelijk gemaakt.

E. — Verbreiding door middel van dekriet.

Ook het dekriet kan bij de verbreiding van ziekten der bolgewassen eene rol spelen. Op het riet leeft eene zwam, die in een' anderen ontwikkelingstoestand de oorzaak der Convallariaroest is ; en de mogelijkheid bestaat dus dat het dekken met riet, 't welk die roestzwam herbergt, aanleiding geeft tot verbreiding van de roest bij de Convallaria's.

Verder is de mogelijkheid niet uitgesloten, dat aan riet, 't welk tot dekking van zieke bolgewassen heeft gediend, ontwikkelingstoestanden van parasieten kleven (bijv. sklerotiën), die dus een volgend jaar met dat riet op andere akkers kunnen worden overgebracht.

Het beste zou natuurlijk zijn, telken jare versch riet voor de dekking te nemen ; maar het zou in elk geval reeds heel wat geven, als het oude riet, alvorens het opnieuw voor dekking te gebruiken, flink werd uitgeklopt. —

Het spreekt verder van zelf, dat men ook door rechtstreeksche bestrijding der ziekten op de velden de latere uitbreiding dezer ziekten tegengaat ; uit dit oogpunt kunnen worden vermeld : het bespuiten van de voor 't « vuur » vatbare narcissensoorten met Bordeauxsche pap, zoodra de ziekte zich begint te vertoonen; het aanwenden van 't zelfde middel, zoodra de Botrytisziekte der Convallaria's verschijnt; het wegnemen van zieke bollen met den snotkoker of anderszins, waarbij het overweging verdient, carbolineum in de gaten te gieten. —

Maar het lag niet in de bedoeling van hen, die het vraagpunt stelden, dat uitvoerig over de rechtstreeksche

bestrijding der ziekten van de bolgewassen zou worden gehandeld. Dit zou ons trouwens te ver voeren. De bedoeling der voorstellers was meer, te wijzen op de verkeerde gewoonten bij vele kweekers, waardoor zij onwillekeurig de verbreiding van de ziekten der bolgewassen in de hand werken.

Resumeerende kan ik dan zeggen, dat door de volgende maatregelen de verbreiding van de ziekten der bolgewassen kan worden tegengewerkt :

1°) door het scheiden van verschillende perceelen door hagen, schuttingen of rietmatten;

2°) door het verzenden alleen van zulke bollen, die volkomen gezond zijn, en waaraan of waarin zich geene parasieten bevinden;

3°) door het niet gebruiken van besmette aarde uit de bloembollenstreek voor de vernieuwing van den bodem in andere streken;

4°) door het verwijderen en onschadelijk maken van zieke bollen en bolgewassen en van de afgesneden bloemstengels;

5°) door het gebruik maken van onbesmet dekriet.

J. Ritzema Bos.

EEN ZIEKTE VAN ERICA GRACILIS.

Eenigen tijd geleden was ik in de gelegenheid een ziekte in de *Erica's* waar te nemen, die nog niet eerder beschreven is. In een kweekerij in een der buitenwijken van Amsterdam werd de teelt van de *Erica*soorten, die als potplanten voor serres zoo geliefd zijn, op vrij groote schaal sinds jaren en jaren bedreven. In den zomer van 1905 brak in de jonge, nog niet in bloei staande planten, een ziekte uit, die in korten tijd vele offers eischte. Terwijl de gezonde planten in dezen tijd een flinken groei vertoonden, bleven de zieke in hunne ontwikkeling staan; de frisch groene kleur der blaadjes maakte plaats voor een valen tint, terwijl een wit schimmelaanslag zich op alle bovenaardsche deelen begon te vertoonen. De onderste takken vooral kwijnden en de blaadjes, die langzamerhand roodbruin werden, vielen af. In hevige mate werd de soort *E. gracilis Salisb.* aangetast, in mindere mate *E. cylindrica Wendl.* en *E. persoluta L. var. alba*, terwijl *E. verticillata Salisb.* en *E. hyemalis Hort.* vrij bleven van de kwaal.

Het is niet ondienstig, hier met een paar woorden aan te geven, hoe men bij het kweeken te werk gaat. Omstreeks half Augustus worden van volwassen planten toppen ter lengte van 2 cM afgeknipt en ten getale van twintig uitgeplant in een pot van 12 cM middellijn. Men bewaart deze stekken onder een stolp in een vorstvrijen bak. Ongeveer half Maart, of naar omstandigheden wat vroeger of later, neemt men den stolp weg en een maand later begint men den bak te luchten. Half Mei krijgt elk der jonge plantjes een pot van 8 cM middellijn voor zich en hierin schieten zij flink in de hoogte, zoodat het noodig is ter

verkrijging van de gewenschte dichtheid, alle veertien dagen de toppen af te knippen. Planten nu, in dit stadium van ontwikkeling verkeerend, waren het, waar de ziekte zich het eerst in vertoonde en waar zij het meeste kwaad aan heeft toegebracht. Wat de verdere cultuur betreft, omstreeks half October gaan de planten weer in de bakken, waar zij vorstvrij bewaard worden. Als April in 't land is, geeft men ze een grooteren pot, van 12 cM middellijn, waarin zij blijven staan, om in het najaar hun rijken bloementooi ten toon te spreiden. Ook van de planten, die nog in den herfst voor aflevering gereed zouden zijn, was er een aantal aangetast, ofschoon in mindere mate en alleen aan de onderste takken.

Het komt bij de cultuur der *Erica's* vooral aan op een geschikten grond en op het gieten. Het mengsel van heigrond, boschgrond en zand, dat voor deze planten gebruikt wordt, laat zich slecht in de potten tot een compacte massa vastdrukken, omdat het in hoofdzaak uit fijn zand en niet vergane wortel- en bladresten bestaat. Men moet zeer voorzichtig gieten, om deze bestanddeelen niet uit elkaar te slibben, want als de fijne zandpartikeltjes op den bodem tot een koek samenpakken en de bladerige en vezelige substantie zich boven in den pot verzamelt, dan ziet de oppervlakte er steeds droog uit en men laat zich verleiden tot te rijkelijk water geven. Zoo komt het, dat de *Erica's* dikwijls aan wortelrot lijden en bij liefhebbers als uiterst teer bekend staan. Maar een ervaren tuinman ontzeilt deze klippen en het was niet te ontdekken, dat cultuurfouten de oorzaak waren van de ziekte, noch dat zij reden waren van een bijzondere prædispositie er voor. Nader onderzoek en de ervaring bij de bestrijding opgedaan, bevestigen dit.

Reeds met het bloote oog was een witte schimmel op de oppervlakte van de bovenaardsche deelen van de plant te

bespeuren en een vluchtig microscopisch onderzoek was voldoende om een vertegenwoordiger van de meeldauwzwammen te herkennen in het spinwebachtige mycelium met opstaande conidiënketens en de verdere bijzonderheden, die in de twee opstellen over deze familie in den jaargang 1896 van dit tijdschrift beschreven staan.

De vraag, met welke meeldauwzwam wij hier te doen hebben, is minder gemakkelijk te beantwoorden. De *Erysipheeën* toch worden naar de eigenschappen hunner ascusdragende vruchtvormen ingedeeld in geslachten en zulk een vruchtvorm werd hier niet gevonden. Met de andere meeldauwzwammen, die in dit opzicht onvolledig bekend zijn, moet dus ook deze fungus tot het geslacht *Oidium* gerekend worden. Het determineeren eener *Oidium*soort naar hare morphologische eigenschappen kan onoverkomelijke moeilijkheden opleveren. Onder de 27 soorten van dit geslacht, die *Lindau* in de Kryptogamen-Flora van *Rabenhorst* (1) beschrijft, zijn er, die zich door duidelijke kenmerken van de overige onderscheiden, b. v. *Oidium monilioides Desm.* die een aanzwelling aan den voet van den conidiëndrager heeft en *O. Berberidis Thüm.*, die cylindrische conidiën met afgeronde uiteinden vormt, van welke de lengte 7 tot 8 en de breedte 3 tot 3,5 mikromillimeter bedraagt. Maar er zijn andere soorten, waar de morphologische verschillen al zeer weinig markant zijn, en zoo komt het, dat de zwam, die ik op de *Erica's* vond, voldoet aan de beschrijving van *O. erysiphoides Fries* in genoemd handboek, maar evenzeer aan die van *O. epilobii* (*Corda*), *O. leucoconium Desm.*, *O. violæ Pass* en *O. Balsamii Mont.* De eigenschappen dier soorten loopen zoo weinig uiteen, dat de verschillen soms worden overtroffen door de onderlinge variaties tusschen

(1) Rabenhorst. Kryptogamen-Flora. Band I; Abt VIII; Lieferung 93; pag. 78; jaartal 1904.

de individuen van eene soort. *Lindau* erkent dit in bovengenoemd handboek:

« Wir sehen an diesem Falle (*Oidium Balsamii*), wie « misslich die Identifikation van Oidiën auf verschiedenen « Nährpflanzen ist. Die Entscheidung über die Artzusam- « mengehörigkeit solcher Formen kann allein der Nachweis « des Zusammenhanges mit den Peritheciën bringen, der « allerdings in vielen Fällen nur sehr schwer zu führen ist ».

Toch moet men een soort determineeren naar hare morphologische kenmerken; de regels der systematiek laten niet toe, dat morphologisch gelijke zwammen tot verschillende soorten worden gebracht, omdat zij op verschillende voedsterplanten gevonden worden. Hoogstens mag men, wanneer elk dier zwammen aan een bepaalde soort van voedsterplant gebonden is, ze brengen tot biologische rassen.

Wanneer wij in de monographie van *Salmon* (1) over de *Erysipheeën* of in het zooeven genoemde handboek van *Rabenhorst* de lijst van voedsterplanten dezer groep naslaan, vinden wij daarin geen *Erica*-soorten vermeld. Van de *Oidium*-soorten, die *Lindau* beschrijft, zijn bij *erysiphoides*, of « het wit » der *Cucurbitaceeën*, de meeste voedsterplanten opgegeven en *Lindau* besluit zijne opsomming met de veronderstelling, dat er nog wel meerdere gevonden zullen worden (2). *O. erysiphoides* schijnt dus voor den door mij

(1) A monograph of the Erysiphaceæ in Mem. Forrey Bot. Club. IX, 1900 —

(2) Over den peritheciëndragenden vorm, tot welken *Oidium erysiphoïdes* behoort, zijn de verschillende schrijvers het niet eens. Hij staat in vele herbaria en publicaties onder den naam *Sphæroteca Castagnei Lév.*, ofschoon daar niet bij vermeld is, dat men de peritheciën heeft waargenomen. *Schroeter*, die deze fructificatie op *Cucurbita Pepo L.* heeft gezien, heeft haar *Erysiphe Polygoni D. C.* genoemd. *Salmon* heeft in collecties het wit der *Cucurbitaceæ* alleen in conidialen vorm gevonden en maar eenmaal op levend materiaal peritheciën op *Cucurbita Pepo* ontdekt, die hij ontwijfelbaar voor *Erisyphe cichoracearum D. C.* houdt, de soort, waartoe ook door andere Amerikaansche mycologen deze meeldauw wordt gebracht. —

gevonden fungus de meest passende naam. Als specifieke eigenschappen vindt men opgegeven, dat de haustoriën niet gelapt en de conidiënsnoeren vrij lang zijn, dat de conidiën een lengte van 30 tot 40 mikromillimeter en een zeer zwak rose tint hebben. Men kan dit alles aan de meeldauw der *Erica's* waarnemen.

Dat wel degelijk het *Oidium* de eenige oorzaak van de ziekte was, bleek ook uit de ervaring bij de bestrijding opgedaan. Zwavel is een uitstekend middel tegen « het wit » en door het toedienen ervan, kon de ziekte tot staan worden gebracht, zonder dat er in de wijze van cultuur iets is veranderd. Zoodra ons in den zomer van 1905 hulp werd gevraagd, hebben wij dus bloem van zwavel aanbevolen, te gebruiken bij droog en zonnig weer en desverkiezends toe te dienen met een handblaasbalg. Nu bleek al spoedig, dat dit toestel hier veel minder goed voldeed dan in druivenkassen. In de open lucht in 't algemeen, en bij fijnbebladerde planten in 't bijzonder, komt er al zeer weinig zwavel op de plaatsen, waar men haar hebben wil (1). De zieke *Erica's* werden dus met de hand bestrooid en drie weken

---

(1) In den laatsten tijd werd menigmaal het gebruik van gemalen pijpzwavel aanbevolen, omdat het beter aan de planten hecht en omdat het even werkzaam zou zijn. Wat de eerste reden betreft, men kan zich van de juistheid daarvan gemakkelijk overtuigen door een voorwerp in het poeder te steken. Maar wat de tweede reden aangaat, zoo is er nogal veel tegenspraak in de opgaven omtrent de werkzaamheid dezer beide vormen van zwavel. Ook weet men weinig van de atmosferische factoren, die de beste werking verzekeren. In de desbetreffende publicaties verwart men *zonneschijn* wel eens met *droogte*, en *betrokken lucht* met *vochtig weer*, zonder den hygrometer te raadplegen. Aan de oppervlakte van het blad zal de vochtigheidstoestand van de lucht wel altijd voldoende zijn, en het is dus waarschijnlijk, dat de invloed van het zonlicht grooter is dan die van het vocht. Maar een onderzoek, dat uitmaakt, welk verband er bestaat tusschen den toestand van den zwavel en de oxydabiliteit, moet nog altijd verricht worden.

later werd de bewerking herhaald. Dit hielp, de aangetaste planten zijn weer flink gaan groeien en van de ziekte viel na eenigen tijd niets meer te bespeuren. De tweejarige planten konden het echter in den herfst van 1905, ofschoon zij knoppen hadden gezet, niet meer tot bloeien brengen en moesten worden weggegooid. De éénjarige, die het meest waren aangetast, zijn in den herfst van 1905, na nog eens met zwavel bestrooid te zijn, in de bakken geborgen. Zij werden verder gewoon behandeld met dit gevolg, dat onze tuinman in 1906 een prachtige partij bloeiende *Erica's* kon verkoopen. Daar het middel voor gezonde planten geen kwaad kan, heeft hij ook in 1906 de jonge planten weer met zwavel bestrooid, ofschoon er na 1905 geen spoor van ziekte meer is waargenomen.

H. M. Quanjer.

NOORD-HOLLANDSCHE KOOLZIEKTEN.

Wie eenigszins met de geschiedenis der plantenziekten bekend is, zal, wanneer hij de koolcultures tusschen Alkmaar, Enkhuizen en den Helder jaar op jaar in hun ontwikkeling gadeslaat, zich moeten verwonderen, dat er nog kool kan groeien op deze akkers die vier, ja zelfs zeven jaar achtereen met dit gewas beplant worden, voor men er aan denkt ze voor iets anders te gebruiken. Krijgt toch eenmaal een parasiet vasten voet op een gewas, dan zal hij, waar de uitgestrektheid der cultuur een zoo goed als onbeperkte hoeveelheid voedsel te zijner beschikking stelt, zich zoodanig kunnen vermeerderen, dat men, zoo het eenjarige planten betreft, de teelt daarvan belangrijk zal moeten beperken.

Wordt niettemin toch doorgegaan met dezelfde cultuur, dan kunnen de parasieten zich na eenige jaren tot een onnoemelijk aantal vermeerderen en den landman enorme verliezen berokkenen, nog afgezien van het feit, dat structuur en voedingstoestand van den grond achteruitgaan, waar vruchtwisseling uitblijft.

De koolcultuur van den Langendijk heeft in de laatste jaren ruimschoots haar deel gehad van ziekten en insectenplagen. De ziekten zijn ongeveer alle van parasitairen aard; van schadelijke bodeminvloeden schijnt bij de daar in toepassing gebrachte slikbemesting weinig sprake te zijn. Het eenige ziektegeval, dat in deze rubriek moet worden gebracht is « het ringen ». In de jonge planten van Langendijker bloemkool treed na hevige regens somtijds het verschijnsel op, dat het stammetje ter hoogte van de bodemoppervlakte een zwarten ring krijgt. Dichtslibben van den grond na hevige regens schijnt hiervan de oorzaak te zijn, althans ik kon op de zieke plekken geen parasieten vinden.

Om nog even bij de slikbemesting stil te staan, deze is van onschatbare waarde, omdat zij de physische gesteldheid van den grond verbetert, terwijl zij ook in de eischen van de plant aan anorganisch voedsel voorziet, wanneer er, zooals de verslagen der tuinbouwproefvelden ons leeren, nog een weinig stikstofbehoudende mest aan wordt toegevoegd. Dit slik bestaat voor een deel uit klei, van de akkers in de slooten gespoeld en door de vorst weer losgemaakt, maar voor een ander deel uit wieren. In het voorjaar « groeit » het slik, zooals de boeren zeggen ; de wieren ontwikkelen zich dan, en de « slikkerman » maakt nu van de gelegenheid gebruik om groote hoeveelheden op te baggeren. Zonder de slikbemesting kan ik mij niet voorstellen, dat men sinds menschenheugenis zoo maar straffeloos den wisselbouw te kort kon doen, en aan de wieren vooral schrijf ik den gunstigen invloed van deze specie op de physische bodemgesteldheid toe.

Hoe het met dien wisselbouw gesteld is, moge hier in 't kort worden meegedeeld. In het Noorden van het koolgebied, in de zware kleistreken, waar o. a. de dorpen Warmenhuizen en Oudkarspel liggen, is roode bewaarkool het hoofdproduct, maar ook de andere soorten worden er verbouwd; slechts een klein deel van het land wordt ingenomen door uien en wat erwten en aardappelen voor eigen consumptie. Boeren van 2 tot 6 hectaren, zooals er daar vele zijn, hebben voor uien niet meer dan 1/4 tot 1 hectare in gebruik.

Vroege bloemkool wordt als hoofdproduct geteeld in Broek op Langendijk en een gedeelte der dorpen Noord- en Zuid-Scharwoude. Meestal zet men daar drie jaar kool, en hiervan twee jaar bloemkool, op dezelfde akkers; het vierde jaar uien (1), soms ook wortelen of aardappelen, met een nateelt van bloemkool of reuzenbloemkool. Een boer van 120 snees (± 280 are) heeft daarvan ongeveer 20 met uien bezet. Bijproducten zijn hier verder : witte zomer- en herfstkool, taaie gele en gewone bloemkool. De taaie gele wordt tusschen de vroege bloemkoolplanten in gezet, zoodat zij het geheele veld in den nazomer tot haar beschikking krijgt.

In de zuidelijke gemeenten van den Geestmerambacht, op de lichte gronden die men aantreft in Koedijk en St-Pancras, maar ook in het westelijk gelegen Schoorldam, is de cultuur van vroege koolsoorten hoofdbedrijf. Drie of vier jaar achtereen teelt men er kool op dezelfde terreinen, dan een jaar uien, haver, erwten, aardappelen, boonen of tarwe.

In Koedijk, het noordelijk deel van St-Pancras en het zuidelijk deel van Broek op Langendijk is men door de

---

(1) Men kan daar wegens de *Tylenchus*-ziekte niet meer dan eens in de vier jaar uien op hetzelfde terrein zetten

« draaihartziekte » reeds een zestal jaren tot meerderen wisselbouw gedwongen; om het andere of om de twee jaar teelt men daar in plaats van kool : aardappelen, wortelen, uien of bieten. Maar overal in de Noord-Hollandsche koolstreken is men het in de laatste jaren gaan ondervinden, dat de ziekten en insectenplagen, die dit gewas teisteren toenemen; zoowel aan den Langendijk als in de even oude West-Friesche cultuur en in de polders waar de koolteelt van recenteren datum is : den Heer Hugowaard, den Anna Paulownapolder en den Wieringerwaard. Ook buiten Noord-Holland en over de grenzen van ons land worden de ziekten, welker bespreking den inhoud van de volgende bladzijden zal uitmaken, aangetroffen.

Het onderwerp koolziekten doet allicht meer verwachten, dan men in dit opstel zal vinden. Eenige beperkingen dienen te worden aangebracht. Mijn onderzoek heeft zich alleen uitgestrekt over de ontwikkelingsstadiën der plant, die aan de vorming van bloemstengels voorafgegaan.

Alleen de nog onbekende of onvolledig bekende ziekten, van actueel belang komen ter sprake. Van de andere ziekten van beteekenis volge hier slechts een kort overzicht.

De lang bekende « knolvoeten », — of « knoppers », zooals men aan den Langendijk zegt —, veroorzaakt door de slijmzwam *Plasmodiophora brassicae* Woron., komen bijna alleen voor op land, dat het vorig jaar nog grasland was. Daar telken jare weer grasland gescheurd wordt, en voor kool in gebruik genomen, is een afdoend bestrijdingsmiddel van groot belang, en zulk een middel heeft de ervaring aan de hand gedaan : het « slikken » verdrijft in eenige jaren de slijmzwam. Proeven met kalk genomen, doen vermoeden dat deze gunstige werking van het « slik » aan zijn hoog kalkgehalte moet worden toegeschreven. Sommige land-

bouwers beweren dat knolvoet ook door het telen van uien verdwijnt. Terloops zij vermeld, dat ik de wortels der algemeen in de Noord-Hollandsche graslanden voorkomende grassen, klavers en onkruiden op *Plasmodiophora* onderzocht, om een verklaring te vinden voor het feit, dat juist op pas gescheurd grasland de knolvoet optreedt, maar het is mij niet gelukt in de flora van wei- en hooiland dezen parasiet te vinden.

Ook de blad- of bacterieziekte blijft buiten beschouwing. Hiervan wordt in den zesden jaargang van dit tijdschrift een donker tafereel opgehangen. Ik heb in de jaren 1905 en 1906 slechts weinig bacteriezieke koolen gevonden of toegestuurd gekregen, en er weinig van gehoord. Slechts hier en daar zag men in die jaren een exemplaar, dat de ziektesymptomen vertoonde, en waaruit een bacterie kon worden opgekweekt, die met *Pseudomonas campestris* (Pammel) in eigenschappen overeenkwam. Of de « randigheid », het verschijnsel, dat de randen der buitenste kropbladeren uitdrogen, terwijl de nerven zwart worden, ook door *Pseudomonas campestris* wordt veroorzaakt, weet ik niet. Het gelukte mij niet uit zulke randen de bacterie op te kweeken : de dunheid van het verdroogde blad maakt de techniek van dit onderzoek zeer moeilijk, reden waarom ik het moest opgeven.

Zoogenaamde « krentenkoppen », rottende koolen, die met sclerotien bedekt zijn, heb ik niet in den kring van mijn onderzoekingen opgenomen; zij zijn betrekkelijk zeldzaam.

Voor de verdere ziekteverschijnselen van kool verwijs ik naar de overzichten, door professor Ritzema Bos gegeven op bl. 177 van het eerste deel en op bl. 139 van het tweede deel van zijn « Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen » (tweede druk). De wortelgallen van *Ceutorynchus sulcicollis* Gyll. komen niet veel voor; de vreterij der

grootere rupsen, en de beschadiging door bladluizen teweeggebracht, kunnen, als het weer medewerkt, vrij belangrijke afmetingen aannemen. Het springrupsje (van de mot *Plutella cruciferarum* Z.) was in 1905 zeer schadelijk (zie den vorigen jaargang van dit tijdschrift, bl. 62) Monstruositeiten (bekervorming, het wegblijven van een hart, vertakking van het jonge stengeltje, vorming van kroeze, bladachtige uitwassen op de bladschijf, enz.) blijven buiten beschouwing. Het zijn de ziekten: de « draaihartigheid », het « vallen », en de « kanker », met de studie waarvan ik mij in de jaren 1905 en 1906 heb bezig gehouden, die den inhoud van dit opstel zullen uitmaken; zij zijn tegenwoordig van meer belang voor den Noord-Hollandschen koolboer dan alle andere, bovengenoemd.

De laatste twee kwalen geven gelegenheid nog een aantal insecten, die bij het uitbreken daarvan een rol spelen, in hun verwoestingen nader te leeren kennen.

In meer uitgebreiden vorm vindt men de drie ziekten in quæstie behandeld in de « Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen », derde verzameling, deel VI, tweede stuk.

DE « DRAAIHARTIGHEID ».

(Hierbij plaat I en II.)

Het is vooral het verschijnsel, dat de Noord-Hollandsche koolboer met bovenstaanden naam aanduidt, dat telken jare meer van zich doet spreken.

Een blik op plaat II geeft een indruk van de misvorming, die als « draaihartigheid » bekend staat. Wanneer de jonge koolplanten in hun ontwikkeling zoover gevorderd zijn, dat zij naar het veld kunnen worden overgebracht, hebben zij de ziekte dikwijls reeds onder de leden. Zij doet zich voor als afwijkende groei van het jonge hart. De

oksels der zeer jonge blaadjes zijn gewond en de bladstelen opgezwollen. Neemt men de buitenste, onbeschadigde bladeren weg, dan ziet men, dat de blaadjes van het hart geheel of gedeeltelijk zwart zijn gekleurd en in rotting overgaan. De iets grootere blaadjes met opgezwollen voet ontplooien hun bladschijf veel te vroeg, en daar zij een onvolledigen lengtegroei hebben doorgemaakt, steekt de gekronkelde bladschijf tusschen de opgezwollen stelen der meer naar buiten staande blaadjes uit. Bij wat oudere planten, die reeds met de kropvorming beginnen, ziet men, dat somtijds het hart geheel is weggerot. Op de plaats, waar anders de krop zich zou ontwikkelen, bevinden zich nu slechts de overblijfselen van afgerotte blaadjes en enkele abnormaal verdikte en kromgegroeide bladstelen, soms nog met een kroeze bladschijf gekroond.

Niet altijd rot het jonge hart weg, maar dikwijls blijft de aantasting beperkt tot de oksels van enkele periphere blaadjes. Het stammetje kan dan geheel krom groeien, wanneer het aan de eene zijde sterker is beschadigd dan aan de andere. Ook kan in plaats van het afgerotte hart een ander tot ontwikkeling komen.

Wanneer de planten reeds een tijd lang op het veld zijn uitgeplant en de gezonde hun krop reeds gevormd hebben, maken de draaiharten een treurigen indruk. Soms hebben zich bij 't afsterven van den eindknop, een groot aantal zijknoppen ontwikkeld, zoodat er drie of vier kooltjes zijn, die met elkaar concurreeren, en een nog grooter aantal kleinere spruiten, die zijn uitgeloopen boven de litteekens der onderste bladeren. Soms ook heeft de eindknop of een der hooger staande knoppen zich meer of minder van de kwaal hersteld. Dan komen er kroppen, ofschoon geheel misvormd; de bladstelen hebben allerlei abnormale windingen aangenomen. Terwijl aan de bovenzijde van den blad-

steel of hoofdnerf de oorspronkelijke wond te zien blijft als een eenigszins verdiepte plek, hier en daar met schilfers van afgestorven weefsel bedekt, is daaronder het weefsel gezwollen, en wel het meest aan de onderzijde tegenover de wond. Door de weefselspanning, die hierbij optreedt, is de bovenzijde van den bladsteel of hoofdnerf concaaf, de onderzijde convex geworden.

Het slechtst is het gesteld met de planten, waarvan aan den stronk niets meer terecht is gekomen dan enkele bladeren; daartusschen is alles weggerot. Bij vochtig weer vooral komt er rotting bij, en men vindt akkers, zoo hevig aangetast, dat de stank de gansche omgeving vervult.

De planten bezwijken niet aan de draaihartigheid. Wel kan het zijn, dat er bij vochtig weer enkele door de bijkomstige rotting te gronde gaan. Dit is evenwel een zeldzaamheid. Koolplanten hebben een merkwaardig sterk herstellingsvermogen. In fig. 26 (plaat I) is afgebeeld een ouder draaihart. Hiervan waren vele knoppen uitgeloopen, en daartusschen bevonden zich oudere bladeren. Het inwendige van den stam is voor een groot deel weggerot. Om dit goed te laten zien, zijn alle spruiten, op één na, weggesneden. Onder deze spruit, die gespaard is, vormen zich adventiefwortels aan de binnenzijde van den hollen stam.

In de meeste gevallen, waarin ik rotting van het merg van den stam waarnam, strekt zich deze niet verder uit dan tot den houtcylinder. De mergverbindingen tusschen het xyleem hebben een sterk regeneratief vermogen.

Tot nog toe sprak ik slechts over de symptomen, die aan de planten zelve zijn waar te nemen. Men kan verder, in de pas aangetaste harten, kleine, witte of geelwitte larven vinden, die men op 't eerste gezicht voor de oorzaak van de ziekte houdt. Later verlaten zij de planten, en zoo komt het, dat men een zeer groot aantal zieke planten kan onderzoeken zonder ze te zien.

De lengte van deze witte, en later in 't jaar gele larven, bedraagt tot ongeveer 2 mM. Wanneer men het blaadje een weinig afbuigt om ze te kunnen waarnemen, ziet men ze bewegen in een slijmachtig vocht, dat de gewonde oksels bedekt. Zij krommen het lichaam beurtelings naar links en rechts en combineeren deze beweging met afwisselende geringe uitrekking en samentrekking. Op deze wijze kunnen zij zich voortbewegen. Zeer dikwijls springen zij weg door plotselinge strekking van het, van te voren sterk gekromde lichaam.

Het gebruik van een vergrootglas versterkt ons in de meening dat wij hier met galmuglarven te doen hebben. Dat deze larven inderdaad de oorzaak zijn van de draaihartigheid kon proefondervindelijk vastgesteld worden. Dit geschiedde op de volgende wijze. Van een dertigtal te St. Pancras verzamelde larven werden te Amsterdam de kleinste, of jongste, uitgezocht en gebracht in de oksels van de zeer jonge blaadjes van gezonde koolplanten. Binnen eenige dagen vertoonden zich de eerste verschijnselen van draaihartigheid. Bij tien planten is deze proef genomen, in September 1905. Negen ervan werden draaiharten, terwijl de niet geïnfecteerde contrôleplanten zich normaal ontwikkelden. De twintig grootste of oudste, van de verzamelde larven, werden gebruikt voor het opkweeken van de imagines. Dit geschiedde in een gesteriliseerd glazen vat, dat tot een hoogte van ongeveer I dM. met gesteriliseerde, vochtige aarde was gevuld.

Na verloop van tien dagen was een aantal galmugjes uitgekomen, waarvan er slechts drie in leven bleven. Meer heb ik er in 1905 niet kunnen kweeken, ook niet van later verzamelde larven. Deze drie galmugjes werden gebracht in een kooi van fijn katoenen gaas, die, sluitend tegen den grond, vier normale jonge koolplanten omhulde,

Acht dagen later begonnen zich bij twee van deze planten de beginselen der ziekte te vertoonen, en bij onderzoek bleken de larven in de oksels der zeer jonge blaadjes aanwezig te zijn.

In de harten van planten, die de allereerste beginselen van de ziekte vertoonen, vindt men steeds de larven, meestal ten getale van zes tot twaalf, somtijds ook tot twintig stuks. Zij zijn ongeveer van dezelfde grootte, en dus gelijktijdig of kort na elkaar uit het ei gekropen. Ondanks veel tijd daaraan besteed, is het mij nog niet mogen gelukken de eieren op te sporen. Naar alle waarschijnlijkheid worden die dikwijls gelegd in het rolletje, dat door opwaartsche krulling van de zijranden der jonge hartblaadjes ontstaat. Althans men kan van af de bovenzijde van deze blaadjes de sporen der larven vervolgen tot aan de bladoksels, waar zij zich steeds bij de onderzochte planten bevonden. Die sporen zijn glanzende strepen ; het waslaagje is daar weggeveegd.

De beantwoording van de vraag met welke galmugsoort wij hier te doen hebben. werd door de welwillende hulp van Dr DE MEYERE beantwoord. Reeds in 1901 had hij galmuglarven van dezeltde soort van Professor RITZEMA Bos gekregen, die ze destijds vond in het hart van jonge koolplanten onder Schagen. Het was toen niet gebleken, dat deze larven iets met de draaiharten te maken hadden, trouwens over deze ziekte werd eens later met Professor RITZEMA BOS gecorrespondeerd. In 1902 kreeg hij voor 't eerst materiaal van de ziekte, waaruit evenwel de larven reeds verdwenen waren. Eerst door herhaald bezoek aan de cultures van den Langendijk in het jaar 1905 kon ik constateeren, dat de eerste beginselen van de ziekte altijd gekenmerkt zijn, door de aanwezigheid van deze diertjes.

Dr DE MEYERE dan vond, dat geen der talrijke vertegen-

woordigers van de familie der galmuggen, identiek was met de uit de draaihart-maden opgekweekte exemplaren. Hij brengt deze dus tot een nieuwe soort, *Contarinia torquens*. In te gaan op de morphologische eigenschappen van deze soort mag hier overbodig genoemd worden; dit is alleen van belang voor de kenners op dit gebied, die naar den jaargang 1906 van het « Tijdschrift voor Entomologie » mogen worden verwezen.

Het is hier alleen in zooverre van belang na te gaan tot welke resultaten een microscopisch onderzoek van de draaiharten voert, als wij daaruit kunnen leeren op welke wijze de planten door de larve beschadigd worden. Men ziet in de bladoksels en in de buurt daarvan tal van kleinere en grootere ingezonken plekjes. Daar hebben de larven gezogen. Dat slechts door zuigen en niet door vreterij verwonding heeft plaats gehad, doet een doorsnede door de kleine wondplekjes direct zien (fig. 27 plaat I). De oppervlakkige cellen zijn afgestorven, wand en inhoud is bruin gekleurd en het weefsel is daar ter plaatse ingezonken. Meestal zijn de wondjes ineengevloeid. De figuren 29, 30 en 31 geven doorsneden door een draaihart te zien, fig. 28 door een gezonde plant ter vergelijking. Bij de zieke plant was de doorsnede van fig. 29 boven, die van fig. 31 onder, en die van fig. 30 juist door het verwoeste vegetatiepunt aangebracht. Die grootere afgestorven weefselcomplexen, worden door een kurklaagje geïsoleerd. Men ziet door vergelijking van de doorsnedefiguren der zieke, met die van de gezonde plant, hoe het weefsel onder de wonde opzwelt. Vooral het parenchym is hierbij betrokken. De cellen ervan vergrooten en vermeerderen zich. Die, zich over belangrijke afstanden uitstrekkende weefselvermeerdering, kan òf veroorzaakt zijn door reactie op een vergift, dat door de larve onder het zuigen wordt afgescheiden, en dat door de weefsels

diffundeert, òf door reactie op een mechanischen prikkel, die het weefsel tengevolge van de saponttrekking ondervindt, òf van beide tegelijk. Hier, als in soortgelijke gevallen van galvorming, is het mechanisme en chemisme van dit proces niet opgehelderd; men mag dit tot een der moeilijkste problemen rekenen, waaraan de natuuronderzoekers hun aandacht schenken.

Welke andere galmugsoorten gallen aan *Crucifeeren* teweegbrengen, daarvan geeft De Meyere in zijn artikel in het « Tijdschrift voor Entomologie » een overzicht.

In de inleiding is reeds met een enkel woord over het vele voorkomen van draaiharten in het Zuiden van den Geestmerambacht gesproken. Hier zal ik nauwkeuriger de verspreiding in 1905 nagaan. In alle koolbouwende streken van Noord-Holland kwam in dat jaar de kwaal in geringe mate voor. In den Anna Paulownapolder, in den Wieringerwaard en in de polders tusschen Schagen en den Geestmerambacht werd slechts hier en daar een draaihartige plant gevonden, maar de kwaal was er niet van beteekenis. Alleen bij Groeneveld waren een paar akkers met roode en late gele kool vrij sterk aangetast, terwijl daar de vroege gele kool vrij bleef van de kwaal. Ook te Dirkshorn werd in de gele kool hier en daar over draaiharten geklaagd.

In den Geestmerambacht bleef het groote gebied van Oudkarspel, waar roode bewaarkool hoofdproduct is, zoo goed als geheel vrij van de ziekte ; alleen bij Warmenhuizen werden vrij veel draaiharten gevonden in alle soorten. Zeer opmerkelijk was hier, dat vooral dicht bij het dorp de ziekte uitbrak, en wel telkenmale op dezelfde akkers, van welke zij zich langzaam verder verspreidde. In 1902 is het te Warmenhuizen begonnen op een akker aan den slootkant en van daar uit heeft het zich alle jaren een stukje verder uitgebreid, het meest in 1905 langs een belendend perceel met haver.

Wat betreft het Langendijker vroege bloemkoolgebied zoo zag men in 1905 te Noord-Scharwoude het draaien bijna niet anders dan op enkele plaatsen in bloemkool, en in gele of savoyekool tusschen de Schipper- en Heykemersloot, en tusschen de Kraatsman- en Kardinaalsloot.

Erger was het te Broek, waar ten Oosten en ten Westen van het dorp in 1905 de bloemkool en gele kool zeer geleden hebben. Op sommige akkers waren alle planten aangetast. B. v. op een akker met 1500 vroege bloemkoolplanten waren er slechts 300, die nog zoover terecht kwamen, dat zij een minderwaardig product opleverden, en van de late gele, die er tusschen door gezet waren, mislukte het derde geheel, en de rest bracht een oogst op, ofschoon uit misvormde koolen bestaande.

In het gebied van St. Pancras en Koedijk, het gebied van de vroege roode, is de draaihartigheid het langst bekend. Vele landbouwers weten zich te herinneren, dat de kwaal het eerst te Koedijk werd opgemerkt. In 1905 woedde de ziekte in deze beide plaatsen met groote hevigheid en in alle koolsoorten.

Van Koedijk strekt zich de kwaal langs het westen van den Geestmerambacht uit tot Schoorldam. In Schoorldam ziet men haar vooral optreden dichtbij de bebouwde kom der gemeente, vooral aan de zuidzijde van dat dorp, telkens op dezelfde akkers en zich van jaar tot jaar verder uitbreidend. Vooral in bloemkool werd veel schade geleden.

Ook de koolbouwers van den Heer Hugowaardpolder hadden in 1905 veel schade door de draaihartigheid, vooral in Deensche witte en in roode kool, en, in 't begin van het jaar, sommige ook in gele kool, terwijl men opmerkte, dat de kwaal van jaar tot jaar erger wordt. Ook hier werd waargenomen, dat de ziekte zich vooral in de nabijheid van geboomte en van erven voordeed.

Zeer hevig woedde de plaag te Grootebroek, en wel hoofdzakelijk in reuzen-bloemkool.

Daar, zooals wij reeds zagen, de galmuglarve zich in den bodem verpopt, is het eenigszins begrijpelijk, dat de kwaal op de drogere, zandige gronden bij St Pancras meer voorkomt, dan op de zwaardere kleigronden met relatief hoogeren waterstand van het Oudkarspeler gebied. Hieruit is het ook te verklaren, dat in den Daalmeerpolder, waar de grond veel zwaarder en vochtiger is dan daarbuiten, de draaihartigheid niet voorkomt, in scherpe tegenstelling met de aangrenzende streken. Ook in den Vroonermeer, waar de grond vochtiger is dan te St. Pancras, heeft men geen last van de ziekte. Dit zijn duidelijke voorbeelden van den invloed, dien de bodemgesteldheid op het optreden ervan heeft. Men zou geneigd zijn aan te nemen, dat de draaihartigheid gebonden is aan droge en zandige gronden bij het lezen van deze waarnemingen, verricht in 1905. Toch moet men hierbij voorzichtig zijn. Want het jaar 1906 heeft geleerd, dat de draaihartigheid overal in den Geestmerambacht hare offers eischen kan. Het oogstoverzicht van 15 Juli 1906 vermeldt, dat de geheele Noord-Hollandsche koolstreek sterker dan ooit was aangetast door draaihartigheid. In Limburg werd dat jaar over « slechte harten » in de kool geklaagd. Dit bleek dezelfde ziekte te zijn. Voorts werden draaiharten waargenomen bij Apeldoorn, bij Arnhem, en op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen. Hier traden zij van af den 19^{n} Juni op. De Heer C. De Geus berichtte mij uit Oberhausen bij Wesel, dat daar in 1906 haast elk stuk koolveld draaihartige planten droeg. Goethe te Geisenheim had trouwens al in 1900 ziekteverschijnselen in de kool opgemerkt, die tot de draaihartigheid moeten worden gerekend (Bericht der Königl. Lehranstalt für Wein-, Obst-, und Gartenbau zu Geisenheim a. Rh. für das Jahr 1900/01.),

en Dr Reh uit Hamburg schreef mij, dat hij in den zomer van 1905 een dergelijk geval, als ik hem als draaihart beschreef, had gevonden.

Het schijnt, dat de ziekte in het jaar 1897 voor het eerst belangrijke offers eischte, althans in Koedijk herinneren zich vele koolbouwers, dat zij het eerst in dat jaar er schade door leden. In 1900 liet zij zich in St. Pancras voor 't eerst vrij hevig gevoelen, maar nog niet zoo hevig als in 1903, 1905 en vooral 1906. In Grootebroek herinnert men zich de kwaal niet van vroegere jaren dan 1897. In 1898 en latere jaren werd daar geregeld uitbreiding geconstateerd. Practici deelden mij mede, dat men ook in Rhenen voor 't eerst in 't jaar 1897 verliezen door « klemhartigheid » leed.

In ons land werden de draaiharten al lang opgemerkt door de land- en tuinbouwers, voor zij zich zoo uitbreidden, dat zij aan de cultuur schadelijk werden. Er bestaan nu twee mogelijkheden : òf dat kort voor het jaar 1897 de, aanvankelijk op wildgroeiende planten voorkomende *Contarinia's* zich aan kool hebben aangepast, en daar betere voorwaarden voor hun ontwikkeling hebben gevonden, òf dat het eerst in 1897 de ontwikkelingsvoorwaarden voor de toen reeds langen tijd op kool levende *Contarinia*-soort zoo gunstig waren, dat zij zich in voldoende mate kon uitbreiden om schadelijk te worden.

Wij kunnen hier slechts gissen. Zoo zich al galmugjes van andere *Crucifeeren* aan kool hebben aangepast, is, volgens de Meyere (l.c.), onze kennis omtrent de *Cecidomyiden* dier *Crucifeeren* nog te gering, om in dezen licht te verschaffen.

In 1905 was de weersgesteldheid ongetwijfeld zeer gunstig voor het insect, en heeft de ziekte zich dan ook sterk uitgebreid. De zomer van dat jaar was vrij droog, en de koolstreken, vooral bij Grootebroek, hebben zeer weinig

regen gehad. Er heerschte langen tijd Oostenwind in het voorjaar. Dit zijn omstandigheden, die de ontwikkeling van insecten in 't algemeen in de hand werken. Ook het motje *Plutella cruciferarum* heeft dientengevolge in 1905 zooveel schade gedaan (zie «Tijdschrift over Plantenziekten», jaargang 1906).

Alle koolsoorten worden door het galmugje aangetast; in Warmenhuizen werd de ziekte zelfs in koolrapen opgemerkt. Maar terwijl de soorten van sluitkool, wanneer eenmaal een flink aantal kropblaadjes over het hart is heengegroeid, voldoende beschermd zijn, blijft bloemkool veel langer blootgesteld aan nieuwe aantasting.

Verschillend is ook het vermogen van de verschillende soorten om door de kwaal heen te groeien en zich te genezen. Van bloemkool, die eenmaal is aangetast, komt niets of zeer weinig terecht; als er nog een product geoogst kan worden, is dit toch waardeloos. Gewone witte kool herstelt zich ook zeer slecht, roode iets beter, gele nog iets beter, en Deensche het best.

Te St. Pancras werd de ziekte in 1905 het eerst opgemerkt op den 10den Juni, en overal elders in Noord-Holland en in andere jaren, op denzelfden tijd of kort daarna.

De practici zeggen, dat een periode van warm, zonnig weer met veel Oostenwind altijd aan de kwaal voorafgaat.

Op vele plaatsen is een zekere periodiciteit opgemerkt in het optreden van de ziekte. Te Koedijk b. v. nam in 1905 het aantal draaihartige planten tot de laatste dagen van de maand Juni sterk toe, om daarna ongeveer stationair te blijven tot 20 Juli, toen opnieuw ongeveer eene week lang allerwege nieuwe spruiten werden aangetast. Wederom bleef 3 à 4 weken lang, het aantal draaiharten constant. Omstreeks 20 Augustus werden er vele nieuwe gevonden, en

dit periodiek optreden duurde tot December, zoolang als er nog jonge spruiten aan de kool waren te vinden. Eigenaardig was het, dat de larven in November en December duidelijk geel waren (de kleur van het vetlichaam).

Op 23 Juni 1906 plantte ik een aantal te Wageningen verzamelde draaiharten, die zich pas als zoodanig deden kennen, in een geheel door gaas afgesloten bak. Op 23 Juli kon ik de eerste galmugjes verzamelen, en in de laatste dagen van die maand begonnen planten, die zich inmiddels uit zaad in dien bak hadden ontwikkeld, sporen van de ziekte te vertoonen. Het bleek dus waar, wat ik in 1905 reden had te gelooven, dat er ongeveer een maand voor de ontwikkeling van een heele generatie noodig is.

In het jaar 1905 zijn het vooral de drie generaties in het eind van maanden Juni, Juli en Augustus geweest, die door de landbouwers zijn opgemerkt. De laatste hiervan was het minst duidelijk, hetgeen weer uit de meerdere regenval in het eind van de maand Augustus te verklaren is. De latere generaties worden door de boeren niet opgemerkt, omdat ook de late kool dan zijn gevoelige periode te boven is. Er vormen zich tot in den winter nieuwe spruiten aan de winterharde soorten, en hierin vond ik de latere broedsels.

Uit deze periodiciteit is een verschijnsel te verklaren, dat men op vele plaatsen ziet, en dat geïllustreerd wordt door het volgende voorbeeld. Op een akker te St. Pancras, die tusschen den 7den en 15den Juli beplant was met gele bewaarkool, werden alle planten ziek; op een andere, daar vlak naast, die in 't begin van Augustus met dezelfde soort beplant werd, eischte de ziekte geen enkel offer. Uit het voorgaande is ook te verklaren, dat vooral de late soorten, die na den winter op den vollen grond gezaaid worden, mislukken. Hun teêre harten zijn nog niet door een groot aantal kropbladeren beschermd in den tijd, dat de galmugjes er een

aanval op doen. De soorten, die in Januari en Februari in bakken gezaaid worden, zijn in dien tijd reeds zoo ver in haar ontwikkeling, dat zij vrij blijven van de kwaal. Een zeer enkele uitzondering wordt hier en daar vermeld. Zoo werden te St Pancras in 1903 in een bak reeds in April twee draaihartige planten gevonden, die evenwel op den akker werden uitgezet. Naderhand werden in de buurt van deze twee nog vijftig planten door de ziekte aangetast, terwijl de rest van die partij kool gezond bleef.

Dat vrij algemeen de bakplanten verschoond blijven, is de reden, dat men in de laatste jaren te Koedijk en St. Pancras vooral zijn kracht zoekt in het telen van vroege soorten, zoowel van witte, gele, als roode kool. Als van de vroege kool planten wegvallen en door nieuwe vervangen worden, vallen die nieuwe meestal aan de ziekte ten prooi.

Op vele plaatsen ziet men, dat, wanneer van één zaaibed twee op eenigen afstand van elkaar liggende akkers ter zelfder tijd beplant worden, dat dan de eene door de ziekte wordt bezocht en de andere vrij blijft. Dit is niet anders te verklaren, dan door aan te nemen, dat op den eenen akker een zwerm galmugjes neerstrijkt en op den anderen niet. Bij voorkeur worden zulke akkers aangetast, die op beschutte plaatsen liggen, of die door ruige slootkanten of door dichte cultures begrensd zijn. Dit is zoo duidelijk, dat men in Warmenhuizen beweert, dat het kwaad uit de erwten komt, en te Grootebroek, dat aardappelplanten de oorzaak zijn. Ook op land, waar reuzenbloemkool of late gele kool tusschen aardappels wordt geplant, komt van den kooloogst niets terecht. Hoe verder van de aardappel- of erwtenvelden, hoe minder ziekte.

Merkwaardige voorbeelden van dergelijke invloeden op het optreden van de kwaal, heb ik gezien. Te Zuid-Scharwoude was een akker van een Hectare groot, aan het Oost-

einde voor een derde gedeelte bezet met vroege aardappelen, welk gedeelte naar het Noorden en Westen door riethekken beschut was. Ten Westen daarvan werd bloemkool geteeld, en gele kool als navrucht. De rijen het dichst bij de riethekken werden het meest door de ziekte aangetast. Ongeveer 20 rijen bloemkool werden ziek en rotten geheel weg, terwijl van het nagewas ook zoo goed als niets terecht kwam. Ook van late bloemkool, als nagewas na de aardappelen aan de Oostzijde van het hek geplant, werden tien rijen langs het hek draaihartig.

Wat betreft de bestrijding van de « draaihartigheid », om die op rationeele wijze door te voeren, zou er eigenlijk eerst moeten worden onderzocht, of er wildgroeiende *Crucifeeren* zijn, die een bron van besmetting voor de koolplanten kunnen zijn. Ik heb wel hier en daar wildgroeiende en verwilderde *Brassica* en *Sinapis*soorten onderzocht, verder exemplaren van het herderstaschje, dat op ruigten aan de kanten van het weiland, en van de pinksterbloem die als onkruid daarin groeit, maar het gelukte mij niet, door dit zeer onvolledig onderzoek galmugmaden of verschijnselen, die aan draaihartigheid verwant zijn, te vinden.

Hoe dit zij, de gecultiveerde *Crucifeeren* prædomineeren zoozeer, dat, ware dit middel uitvoerbaar, van algeheele staking van de koolcultuur gedurende een zomer, een zeer afdoend resultaat voor de volgende jaren zou mogen verwacht worden.

Men zou de vroegste soorten, die in den zomer klaar komen, kunnen aanhouden ; die toch geven weinig gelegenheid tot uitbreiding aan den galmug. Voor kleine stukken land kan men op een dergelijken maatregel geen pijl trekken, daar wij met een vliegend insect te doen hebben, dat eenvoudig zijn voedsel wat verder op zou gaan zoeken, wanneer het dat niet vindt op het land waar het zich

verpopt heeft. Heel Noord-Holland zou dus moeten samen werken. De praktische bezwaren aan een zoo radicaal middel verbonden, zijn helaas onoverkomelijk.

Ik moet er hier nadrukkelijk op wijzen, dat men door invoer van vreemde koolsoorten of het telen van nieuwe selectierassen of bastaarden niet aan de draaihartziekte zal ontkomen. Alle koolsoorten, zonder onderscheid, worden aangetast: ook koolraapplanten vond ik, die aan de kwaal leden.

Aan hem, die tegen de draaihartigheid een speciale bemesting zou willen aanwenden, kan geantwoord worden, dat ook langs dezen weg niets te bereiken is. Want de planten bezwijken niet aan uitputting, integendeel, zij worden door den prikkel van de zuigende larve tot meerdere weefsel- en orgaanvorming aangezet.

Dit kan algemeen worden aangeraden : dat men het terrein voor banen en velden op voldoenden afstand van elke beschutting kieze, hoe laag die (bij te velde staande gewassen) ook moge zijn; dat men voorts de uit te poten planten, aan scherpe keuring onderwerpe; dat men zoowel de banen als de velden zoo dikwijls mogelijk inspecteere, en dat men de banen, die voor latere uitplanting worden aangehouden, hierbij niet vergete. Alle aangetaste planten moeten in den sloot geworpen worden.

Er is mij dikwijls gevraagd, of de gewoonte om de koolstronken als mest in den grond te laten, het uitbreken van de ziekte kan tengevolge hebben. Die vraag ligt voor de hand: eventueel daar aanwezige galmuglarven zouden, zoo zij hun winterrust in de planten doorbrachten, door die handelwijze ongestoord hun ontwikkeling kunnen voortzetten. Wij weten echter nu, dat de galmuglarve de plant, die hij beschadigd heeft verlaat, om zich in den grond te verpoppen. Men behoeft dus de gewoonte om de koolstronken te laten liggen, niet prijs te geven.

Sommige draaiharten kunnen door gebruik van het snoeimes nog tot goede kropvorming worden gebracht. Het zijn die, welke meerdere kropspruiten hebben gemaakt; men snijde deze alle op een na af. Een algemeen bestrijdingsmiddel zal dit nooit worden, daar het veel moeite kost, en slechts bij enkele planten helpt.

Ten slotte rest ons nog te spreken over chemische bestrijdings-middelen.

In de jaren 1905 en 1906 zijn vanwege de vereenigde koolbouwers met rijkssubsidie en onder leiding van professor J. Ritzema Bos, bestrijdingsproeven genomen, voor 1906 ontworpen door schrijver dezes. In 1907 worden, naar aanleiding van in 1906 verkregen resultaten, die proeven voortgezet. Het is n. l. in 1906 gebleken, dat tabaksnat en ook de oplossing van een tabaksextract, dat in St. Pancras onder den naam « nicotine » in den handel wordt gebracht, bruikbare bestrijdingsmiddelen tegen de ziekte zijn. In het hart van de koolplanten gesproeid, houden zij de galmuggen daarvan af. Beproefd is 6 ons z. g. « Braziel » tabak, getrokken met heet water tot een aftreksel van 10 liter. Dit was, met behulp van een pulverisateur toegediend, voldoende voor de besproeiing van ongeveer 250 planten. Terwijl de niet besproeide contrôleplanten alle draaihartig werden, is van de planten, die van voor het optreden der ziekte af, wekelijks besproeid werden, ongeveer de helft gezond gebleven.

Beproefd is tevens 1 ¼ ons z. g. nicotine, opgelost met warm water tot 10 liter. Door wekelijksche besproeiing hiermee is ongeveer 80 procent van de planten voor de ziekte bewaard gebleven. Deze middelen zijn beproefd bij witte herfstkool, nadat die op den akker was uitgeplant.

Besproeiing der banen kan onder bepaalde omstandigheden natuurlijk zeer nuttig zijn. Men houdt daardoor

een grooter aantal planten vrij van draaihartigheid, en wanneer men eenvoudig oppast alleen gezonde exemplaren uit te poten, dan brengt men de ziekte niet van de banen naar de velden over.

In 1907 zullen de proefnemingen met tabak worden voortgezet, om uit te maken of men met minder besproeiingen dan één per week, toe kan, en welke sterkte van de middelen het meest geschikt is. Uit te maken of de besproeiingsmiddelen voor alle koolsoorten helpen, is overbodig, daar men weet, dat bij alle soorten de draaihartigheid uit dezelfde oorzaak voortkomt, welke oorzaak ongeveer op dezelfde tijden en periodiek werkt. Het gebruik der middelen zal natuurlijk bij die soorten, die het laatst rijp zijn, het langst moeten worden voortgezet.

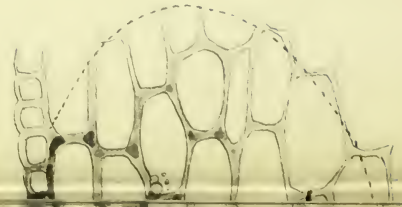
Het is te hopen, dat men niet alleen op zulke chemische middelen zal zijn aangewezen ter voorkoming van deze plaag. De natuur toch komt in zulke gevallen den mensch wel eens te hulp ; ik denk hier speciaal aan het optreden van parasitaire ziekten onder de misdadigers zelve, waarmee wij hier te doen hebben. Of er reeds parasieten zijn, die *Contarinia torquens* De Meyere bedreigen, is mij onbekend. Gelegenheid voor onderzoek in deze richting heeft mij vooralsnog ontbroken.

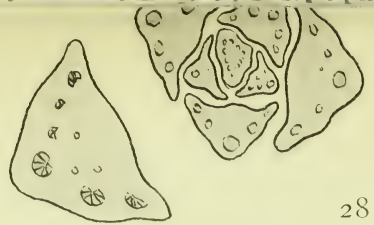
(*Wordt vervolgd*). H. M. Quanjer.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY

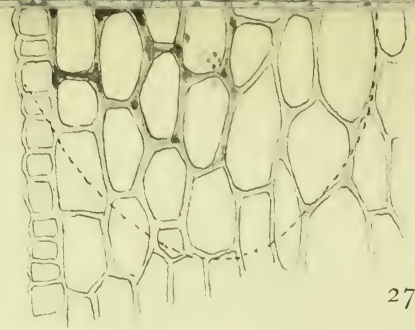
32

26



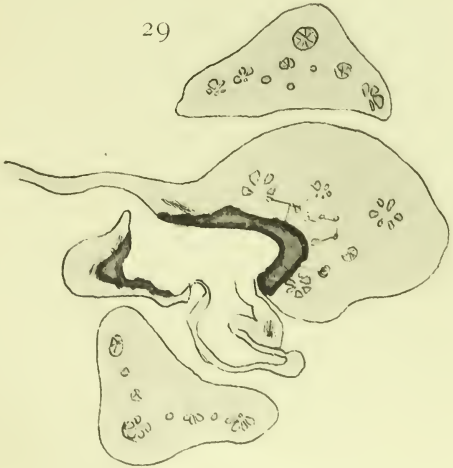


28



27

29



30

31

B. SMIT, phot. 26, 32.
H. M. QUANJER, del. 27–31.

Phot. H. KLEINMANN & Co., Haarlem.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY

Verklaring van de platen I en II.

Dat de volgnummers der figuren met 26 beginnen, komt daarvan, dat deze platen zijn overgenomen uit de Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen.

Pl. I. — *fig. 26.* Draaihart, waaruit het merg is weggerot. Vele nieuwe spruiten liepen uit, die alle zijn weggesneden. Onder de spruit, die is blijven zitten, hebben zich adventiefwortels gevormd, in de photographie zichtbaar. De spruit zelve is ook een draaihart. 3/4 Nat. gr.

Fig. 27. Doorsnede door de kleinste wondjes der draaiharten. Vergr.: 150 maal.

Fig. 28. Dwarsdoorsnede door het vegetatiepunt van een « baanrijpe » plant. Vergr.: 6 maal.

Fig. 29-31. Dwarsdoorsneden door een draaihart, even oud als de plant van fig. 28, resp. boven, door en onder het verwoeste vegetatiepunt. Vergr.: 6 maal.

Fig. 32. Hierop kom ik nader terug bij het vervolg van dit opstel, waarin de ziekte, het « vallen » wordt behandeld.

Pl. II. — Vier jonge draaiharten.

INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE TE WAGENINGEN.

Verslag over onderzoekingen, gedaan in, en over inlichtingen gegeven van wege bovengenoemd Instituut in het jaar 1906;

opgemaakt door den Directeur J. RITZEMA BOS.

Op 15 Januari 1906 werd het aan Rijks Hoogere Land-Tuin- en Boschbouwschool verbonden Instituut voor phytopathologie geopend. Het werd gevestigd in het gebouw der Rijkstuinbouwschool, tot welker opheffing besloten was; maar tot in Juli bleef deze inrichting daar nog gevestigd.

Daarna moest tot de noodzakelijke verbouwing en tot de inrichting en meubileering der laboratoria en kantoren worden overgegaan, welke inrichting ook nog thans niet haar beslag heeft gekregen. Een en ander was oorzaak, dat het personeel van het Instituut zich het geheele jaar door zeer moest behelpen, en dat niet zooveel onderzoekingen konden worden gedaan als anders allicht het geval zou geweest zijn.

Het personeel van het Instituut bestaat tegenwoordig, behalve uit den Directeur, uit den adsistent Dr. H. M. Quanjer, den amanuensis-concierge B. Smit, een arbeider en eene werkvrouw; terwijl sedert November 1906 tijdelijk aan de inrichting werd gedétacheerd de Heer D. Volkersz, adspirant-Rijkstuinbouwleeraar.

Door de Directie van den Landbouw werd in 't begin van het vorige jaar eene brochure verbreid, behelzende inlichtingen, omtrent doel en werking van het nieuwe Instituut, alsmede het reglement voor deze inrichting (zie deel XII, bl. 17).

Daardoor werd de aandacht der practici nog eens speciaal op de gelegenheid gevestigd, om kosteloos inlichtingen te verkrijgen omtrent plantenziekten en schadelijke dieren. Degenen onder hen, die reeds sedert jaren gewoon waren, mij in voorkomende gevallen inlichtingen te vragen omtrent dergelijke zaken, bleven dat doen; en na mijne verplaatsing naar Wageningen kwamen er nog verscheiden correspondenten bij.

Het aantal in 1906 uitgegane brieven, met de mondeling gegeven inlichtingen daarbij gevoegd, bedroeg dit jaar 1540, het aantal ingekomen brieven 1526; zoodat het aantal uitgegane brieven het grootste jaarlijksche getal, dat aan het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten ooit werd bereikt (1904) met ongeveer 200 overtrof, terwijl het aantal ingekomen brieven ruim 360 meer bedroeg dan ooit in een jaar inkwamen.

Ik breng thans verslag uit over de ingekomen inzendingen en over de naar aanleiding daarvan ingestelde onderzoekingen, waarvan een gedeelte door Dr Quanjer werden verricht.

Niet opgenomen zijn in dit verslag zwammen of dieren, die slechts een enkele maal schadelijk bevonden werden, tenzij dat zij om bijzondere redenen vermelding verdienen. Van ziekten, die reeds meerdere malen in deze verslagen ter sprake kwamen, zijn de waarnemingen te veld hier alleen geboek-

staafd, voor zooverre zij nieuwe gezichtspunten opleveren, of oude ervaringen op verrassende wijze steunen.

I. Niet parasitaire ziekten en beschadigingen.

Een geval van vermoedelijke *beschadiging* der bladeren van een appelboom *door besproeiing met Bordeauxsche pap* kwam ons uit Alkmaar ter oore; en om uit te maken of dit inderdaad het geval was, werden ons toegezonden eenige takjes van appelboomen, waarvan de bladeren bruinzwarte vlekken vertoonden. Na het besproeien met pap, die bereid werd uit 100 liter water, 2 k. g. kopersulfaat en 3 k. g. ongebluschte kalk, waren deze plekken ontstaan. Bij onderzoek vonden wij geen parasieten in de vlekken, zoodat het zeer waarschijnlijk is, dat de pap hier schadelijk was geweest. Ook bij volkomen juiste samenstelling toch, kan het enkele malen voorkomen, dat zij «brandvlekken» veroorzaakt, en wel wanneer de bladeren kort na de bespuiting blootgesteld worden aan groote hitte en fellen zonneschijn. De plekken, waarop de droppels kleven, worden dan te veel verhit en branden dood. Het bovenbedoelde geval werd geconstateerd in het begin van Mei, nadat er eenige zeer warme, echt zomersche dagen waren geweest. Wanneer eene dergelijke beschadiging wordt opgemerkt, is dit anders slechts midden in den zomer het geval, dus als men de 2de of wel de 3de bespuiting heeft volvoerd. Zoo was het in Schoten, waar op 15 Juni in den avond appelboomen van de soort Codlin Keswick werden besproeid. Den volgenden morgen scheen de zon fel, en toen zijn alle bladeren van de bespoten boomen bruin gevlekt geworden. —

Eene *te late toediening van Chilisalpeter* in 1905 was oorzaak van het doodgaan van een groot aantal takken van tweejarige appelboomen te Kapelle, en wel van de verscheidenheden Blenheim Pippin en Reinette de Caux. Tengevolge

van de te late bemesting kon het hout niet vroeg genoeg rijpen en de jonge twijgen konden den winter van 1905-1906 niet doorkomen.

II. Plantenziekten en beschadigingen, veroorzaakt door plantaardige organismen.

Van de in mijn verslag over 1904 (zie « Tijdschrift over Plantenziekten », 1905, blz 7) beschreven *tomatenziekte*, die door *bacteriën* veroorzaakt wordt, kreeg ik dit jaar materiaal uit Naaldwijk. —

De *bacterie*ziekte in *selderij*knollen (zie « Tijdschrift over Plantenziekten », 1904, blz. 13) kwam in den winter 1905-1906 voor te Nijkerk, althans te oordeelen naar de ziekte-symptomen. Het proefondervindelijk bewijs, dat wij hier met dezelfde ziekte als in 1903 te doen hadden, kon niet worden geleverd, wegens het niet beschikbaar zijn gedurende den eersten tijd van mijne vestiging alhier, van de voor dat onderzoek noodzakelijke hulpmiddelen.

De *zwartbeenigheid,* eene ziekte *der aardappelplant*, veroorzaakt door *Bacillus phytophtorus Appel*, is nader beschreven op bl. 8 van den jaargang 1905 van het « Tijdschrift over plantenziekten ». Een ziektegeval, in uitwendige, zoowel boven- als ondergrondsche symptomen hiermede geheel overeenstemmend, werd ons gestuurd door den heer Wibbens, Rijkslandbouwleeraar voor Overijssel. Op eenige proefvelden had deze ter vergelijking de aardappelsoorten Bravo en Eigenheimer gepoot. De ziekte kwam niet voor in de soort Bravo maar wel in de soort Eigenheimer; de Eigenheimer poters waren slecht, zoodat men kon vermoeden, dat de ziekte met de poters op 't veld is gebracht. Het eerst werd de ziekte op dat proefveld opgemerkt op 30 Juni. —

Dezelfde ziekte kwam vooral in de Richters en Paul Krügers te Veendam voor. Ook een aantal Eureka's hadden de ziekte, maar andere planten van dezelfde soort, daarnaast staande, niet. Wat deze Eureka's betreft, zoo kwamen de zieke planten voort uit poters, welke afkomstig waren van een buurman, die altijd van die soort aardappelen met een laag zetmeelgehalte had; de gezonde planten waren uit poters van elders afkomstig. Ook hier dus aanwijzingen, die doen vermoeden, dat de ziekte met de pootaardappelen op het veld werd gebracht. Aan de Paul Krügers, die de ziekte al heel vroeg vertoonden, ontwikkelden zich in 't geheel geen knollen. —

Uit Roermond werden aardappelen toegezonden, die van binnen hol waren, terwijl de holten omgeven waren door eene rottende massa. Het scheen mij toe dat wij hier eveneens met de werking der bacterie van de « zwartbeenigheid » te maken hadden. Deze aardappelen waren gegroeid op lagen heidegrond, welke in 1904 werd ontgonnen en die een waterstand had van 80 à 90 c. m. onder het maaiveld. De stand van het gewas was den geheelen zomer vrij goed. Eerst bij het rooien bemerkte men de rotting in de knollen. Deze aardappelen moeten dus eerst laat zijn aangetast. —

Te Bergen-op-Zoom werden holle aardappels met inwendige rotting geoogst; de planten waren afkomstig van poters uit Sappemeer. Er waren er bij deze aardappels echter ook, die wèl een holte hadden, zonder van binnen te rotten. Dit laatste verschijnsel kwam vooral voor bij de grootste exemplaren, en zal waarschijnlijk op ongelijke weefselspanning der verschillende deelen van den aardappel bij het groeien berusten, tenzij dat het in verband mocht staan met de later in dit verslag vermelde *kringerigheid.*

In al de gevallen, die wij hier onder « zwartbeenigheid » bespraken, werd slechts geoordeeld na vergelijking der uitwendige symptomen met die, welke beschreven zijn in de verhan-

deling van Appel in « Arbeiten aus der Biologischen Abteilung für Land- und Forstwirtschaft, dritter Band », getiteld « Untersuchungen über Schwarzbeinigkeit und die durch Bakterien hervorgerufene Knollenfäule der Kartoffel. Zoowel tijd als hulpmiddelen om de zaak experimenteel na te gaan, ontbraken mij, toen de inzendingen mij bereikten. —

Stemonitis fusca Roth, eene slijmzwam, die hare bruine, gesteelde sporevruchtjes op komkommerbladeren had gevormd, werd mij toegezonden door den heer WIERSMA, Rijkstuinbouwleeraar te Naaldwijk. Op dit geval van beschadiging zal nog nader in dit tijdschrift worden teruggekomen. Zie overigens over het schadelijk optreden van slijmzwammen den zevenden jaargang van het « Tijdschrift over Plantenziekten », blz. 65.

Phytophtora infestans de Bary bleek in 1906 ook wel degelijk de aardappelsoort *Solanum Commersoni,* die met zooveel ophef als ziektevrij in den handel werd gebracht, aan te tasten. Trouwens dat zij geheel vrij van de aardappelziekte zou blijven, was a priori niet waarschijnlijk, daar zelfs eene plant, die van den aardappel veel verder verwijderd staat, n. l. de tomaat, van *Phytophtora infestans* niet verschoond blijft.

Solanum Commersoni, aangetast door de aardappelziekte, werd ons gestuurd uit Nieuwe Niedorp (N. H.), en uit Slikkerveer (Z. H.).

Exoascus deformans Berk., de zwam, die de oorzaak is van de krulziekte van de perzikbladeren, werd ook gevonden op de *vrucht* van nectarinen. Nog nooit werden krulzieke perzikvruchten waargenomen. Groote plekken van de oppervlakte waren ingezonken; maar op die ingezonken plekken zag

men hier en daar fijne ineengekronkelde rimpels liggen, op de oppervlakte van welke de asci zich gevormd hadden. (Zie voor krulziekte van den perzik: J. Ritzema Bos, «Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen» III, blz. 40). Op bijgaande plaat III vindt men een zestal door *Exoascus deformans* aangetaste nectarinen photographisch afgebeeld. Zij werden ons, met verzoek om informatie, gezonden door den heer E. Snellen, Rijkstuinbouwleeraar voor Limburg.

Ascochyta Pisi Lib. is eene zwam, die vlekjes op de bladeren der erwteplanten veroorzaakt, maar ook de *peulen* aantast en zelfs door den vruchtwand heendringt tot in het zaad, dat er door bedorven wordt. In den 3^{en} jaargang van dit tijdschrift (bl. 37) komt een opstel voor van den heer W. W. Schipper, waarin deze ziekte der peulen, alsmede de zwam, die haar veroorzaakt, wordt beschreven. Men vindt daar vermeld dat de zwam ook kan woekeren in den wortelhals der erwteplant, waardoor bruine, ziekelijke plekken worden veroorzaakt.

Herhaaldelijk werden ons in 1906 gevallen van de stengelziekte der erwtenplant, veroorzaakt door Ascochyta Pisi, toegezonden, en wel uit Holwerd, Uithuistermeeden Nieuw Beerta, Finsterwolde en Fijnaart (N. B.). In het laatste geval werd er ook een gering aantal stengelaaltjes in gevonden. Maar dat deze niet de eigenlijke oorzaak der kwaal waren, bleek daaruit, dat de planten niet de typische gedaante hadden van aaltjeszieke erwtenplanten.

Daar de ziekte in hare verschijnselen geheel overeenstemde met de St-Jansziekte (zie «Landbouwkundig Tijdschrift» 1903, bl. 60), werd eerst naar eene zwam van het geslacht *Fusariam* gezocht. Op de zieke plekken werden evenwel aanvankelijk alleen de pykniden van *Ascochyta* gevonden. Eerst later, bij het bewaren in vochtige omgeving, ontwikkelden zich

daar op de sporenhoopjes van eene *Fusarium* soort, zoodat wij meenen dat laatstgenoemde zwam hier secondair optrad.

Te Finsterwolde kwam de hier beschreven *Ascochyta*-ziekte op vele velden voor, en uit Nieuw-Beerta werd ons bericht, dat zij zich vooral op de oudere gronden vertoonde.

Phoma Betae Frank werd gevonden op bietenplantjes, mij toegestuurd door den Directeur van het Rijkslandbouw proefstation te Goes. Nadere berichten over de omstandigheden, waaronder die plantjes gegroeid zijn, gewerden ons niet. Zij hadden geheel het voorkomen van wortelbrandige bietenplantjes. — *Frank* geeft dan ook als oorzaak van den wortelbrand *Phoma betae* op. Andere geleerden schrijven den wortelbrand aan andere parasieten toe. Men kan wel zeggen, dat er bijna evenwel parasitaire oorzaken opgegeven werden, als er onderzoekers zijn, die zich met deze ziekte hebben bezig gehouden. Van de meesten dezer parasieten meent men dat zij met het zaad worden overgebracht. Wat daarvan waar is, moet nog nader blijken; maar dat door verschillende onderzoekers zoovele verschillende organismen op aan wortelbrand lijdende bietenplantjes werden aangetroffen, doet ons overhellen tot de meening van *Sorauer* over deze ziekte, die hij uitvoerig uiteenzet in den nieuwen (derden) druk van zijn « Handbuch der Pflanzenkrankheiten » (Lieferung 7, 1906). Hij ziet de hoofdoorzaak der kwaal in het gebrek aan zuurstof in den bodem, welk gebrek zich moet doen gevoelen op te zware en op met dichte korst bedekte gronden; juist op die gronden dus, waar de ziekte vooral voorkomt. Of het verdere ziektebeloop door bijkomstige parasieten versneld wordt, is pas in de tweede plaats van belang. Hierin sluit Sorauer zich geheel aan bij de opvatting der meeste practici, die van het eerste optreden der ziekte af, tot op heden, steeds hebben beweerd, dat een ongeschikte bodem de ziekte

veroorzaakt. De praktijk heeft aangetoond, dat mechanisch openhouden van den grond en bemesten met ongebluschte kalk de beste middelen zijn om de ziekte te voorkomen, en dat zaadontsmetting door chemische middelen niet altijd de gewenschte resultaten geeft.

Cytispora rubescens Fr. werd gevonden op afstervende perziktakjes, afkomstig van een kweekerij te Hees bij Nijmegen. De heer Verdonck schreef mij bij deze inzending : « Sedert een drietal jaren heb ik veel schade in mijn perzikboomen, voornamelijk in de open lucht, doch zoowel bij leiboomen als bij struiken, geplant zoowel beschut, als in 't open veld; in jonge boompjes als in oudere, en van verschillende kweekerijen afkomstig. Het is hier zandgrond, z. g. goed bouwland, grondwater 1 à 1 ½ M. diep. De bemesting bestond uit matig stalmest, verder slakkenmeel, kaïniet, patentkali en veel kalk. De groei gedurende den zomer is goed, doch in de lente na het begin der sapbeweging en het uitloopen, sterven kleine en groote takken, zelfs heele boomen weg. Veelal begint het met een bruine vlek bij een oog. Op kleiner schaal vond ik het afsterven van oogen en takjes ook wel op appelboomen. »

Mikroskopisch onderzoek leerde mij, dat de perziktakken waren aangetast door een zwam, die kleine pykniden aan de oppervlakte deed treden, uit welke pykniden sporenranken naar buiten kwamen. Deze zwam, *Cytispora rubescens Fr.*, is zeer verwant aan *Cytispora leucostoma* (den pyknidenvorm van *Valsa leucostoma Persoon*; zie dit tijdschrift, jaargang 1904, bl. 106).

C. rubescens is ook als oorzaak van eene ziekte bij de abrikoos bekend; maar wat onze kennis van de omstandigheden betreft, waaronder deze ziekte bij perzik en akrikoos optreedt, die is nog zeer gering. *Aderhold* meent, dat

Cytispora leucostoma alleen dàn als oorzaak eener epidemische ziekte bij kerseboomen optreedt, wanneer deze door bepaalde invloeden (b. v. voorjaarsvorsten) in een' toestand zijn gebracht, waarin zij vatbaar zijn om besmet te worden. Niet onmogelijk is het, dat bij de perzik- en abrikozenboomen ook dergelijke prædisponeerende invloeden aan de aantasting moeten voorafgaan. —

Fusicladium dendriticum Wallr en *pirinum Lib.*, traden in 1906 zoo algemeen in ons land in appel- en pereboomen op, dat het overbodig mag heeten eene opsomming te geven van de plaatsen, van waar ons materiaal dezer ziekten werd toegezonden. Ongetwijfeld staat de sterke uitbreiding van de schurftziekte der appel- en pereboomen in den zomer 1906, in verband met de weersgesteldheid. (Hieromtrent zie men de noot op blz. 169 van den 8sten jaargang van dit tijdschrift). Zóó gunstig was de weersgestelheid voor de schurftziekten, dat in sommige streken zelfs driemaal met Bordeauxsche pap bespoten pereboomen er nog aan leden; hoewel zij zich toch beter hielden dan niet bespoten boomen onder gelijke omstandigheden deden, en bij de bespoten boomen zich de kwaal in 't algemeen tot de bladeren en de vruchten beperkte, terwijl het jonge hout vrij bleef.

Het woekeren van eene *Fusarium*soort in het vleesch *rondom den neus van peren* is een verschijnsel, dat ook in het jaar 1906 zeer dikwijls werd opgemerkt. De oppervlakte van de vrucht wordt dan om den neus heen zwartbruin; zij zinkt een weinig in, en er ontstaan zeer licht roze tot bruine zwamhoopjes op, die bij mikroskopisch onderzoek blijken, de sporehoopjes van een *Fusarium* te zijn. Gevallen van dit Fusariumrot kreeg ik toegestuurd uit Zeist op de peresoort Calebasse Carafon en uit Oosterbeek op Bési de Chaumontel.

Het werd ook opgemerkt bij verschillende soorten op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen.

Over eene *ziekte in de komkommers*, voorkomende te Berkel en veroorzaakt door *Corynespora Mazei Güss*, zal Dr Quanjer in een afzonderlijk artikel in het « Tijdschrift over Plantenziekten » handelen. Daarheen zij dus verwezen.

De *bladvlekziekte van de gerst*, veroorzaakt door *Helminthosporium gramineum Rabenh*, (zie o. a. « Landbouwkundig Tijdschrift », 1901, blz. 83; Ritzema Bos, « Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen », 2e druk, deel I, bl. 105-109) kwam in 1906 zeer veel voor in de provincie Groningen, maar ook elders.

De Heer U. J. Mansholt, Rijkslandbouwleeraar voor Groningen, wees er op, dat voorbehoedmiddelen, door Ritzema Bos in zijn bovenaangehaald boekje vermeld, gebleken zijn, nuttig te werken, nl. 1° het stroo van aangetaste perceelen noch op te voeren, noch als strooisel te gebruiken, opdat het niet in den mest gerake;

2° alleen zaaizaad te nemen van geheel gezonde perceelen, of dit te ontsmetten, op de wijze als men het behandelt met 't oog op het voorkomen van brand, nl. door de heetwaterbehandeling.

Van de betrouwbaarheid van de heetwatermethode als bestrijdingsmiddel tegen de Helminthosporiumziekte der gerst deelde de heer U. J. Mansholt ons de volgende voorbeelden mede:

In 1905 (ook toen reeds trad de ziekte vrij algemeen op in Groningen) werd bij vele landbouwers alleen eigen gerst aangetast, terwijl zaad, afkomstig van den heer J. H. Mansholt, dat volgens Jensen was ontsmet, planten opleverde, die gezond bleven. — In 1906 zag men op het proefveld van den

heer Folmer te Oldehove, gerst van eigen zaad in hevige mate aangetast, Zeeuwsche gerst in geringe mate, en gerst van volgens Jensen behandeld zaad bleef geheel vrij. — De heer S. van der Baan in den Westpolder zaaide 5 H. L. zaad, dat hij gekocht had, en 't welk direct na den oogst met warm water was behandeld. Hij kwam echter zaaizand te kort en zaaide toen verder van zijn eigen gewonnen gerst. Alleen het gedeelte van het terrein, waar eigen gerst, die vooraf niet met warm water was behandeld, was gezaaid, vertoonde de ziekte. Zeer scherp was de grens door 't al of niet voorkomen der ziekte op den akker aangeduid tusschen de gerst, afkomstig van het gekochte en die, afkomstig van het eigen zaad.

De heer U. J. Mansholt keurt het, met 't oog op het optreden van de Helminthosporiumziekte, geheel af, stalmest op wintergerst te gebruiken.

Aan het Instituut voor phytopathologie werden door de ziekte aangetaste gersteplanten gezonden uit : Garmerwolde, Thesinge, Middelstum, Elens (gem. Ulrum), Oldehove (al deze plaatsen in Groningen), verder uit eenige plaatsen in den Noord Oosthoek van Friesland, uit de Ypolders bij Amsterdam en uit den Wilhelminepolder bij Goes. —

Eene soortgelijke *bladvlekziekte in de haver*, veroorzaakt door *Heterosporium cerealium Oud.* (Zie « Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen », door J. Ritzema Bos ; 2e druk, I, bl. 109), treedt in de laatste jaren op in de provincie Groningen. Mij werden in 1906 haverplanten, die door deze ziekte waren aangetast, toegezonden uit Thesinge en Westerembden. —

Cylindrosporium Colchichi Sacc. Uit eene kweekerij te Haarlem werden mij gestuurd planten van *Colchicum Sibthorpi*, waarvan de bladeren bruine vlekken hadden, die zich

steeds verder en zeer snel uitbreidden Deze soort van *Colchicum* werd daar reeds 10 jaar gekweekt, zonder dat men ooit iets van ziekte had bespeurd. De planten stonden tusschen en in de nabijheid van eenige andere soorten van *Colchicum*, die echter niets van de ziekte te lijden hadden. Mikroskopisch onderzoek toonde de aanwezigheid van eene soort van het geslacht *Cylindrosporium* in de zieke vlekken aan; eene soort overeenkomend met *C. Colchici Sacc*, die volgens *Frank* in Frankrijk op *Colchicum officinale* werd aangetroffen, en door *Sydow* als parasiet van *Colchicum orientale* wordt opgegeven. Op die plekken van de bladeren, welke zich in eenigzins vochtige omgeving bevonden, ontstond later eene *Botrytis*-soort, die spoedig maakte, dat de vlekken zich meer uitbreidden, dan aanvankelijk 't geval was.

Ter bestrijding is aangeraden de bijkans geheel gestorven bladeren af te plukken, en de in mindere mate aangetaste te laten zitten en met Bordeauxsche pap te besproeien, waarbij zorg gedragen zou moeten worden, dat vooral de onderzijde werd bespoten, omdat de sporen zich hoofdzakelijk aan de benedenoppervlakte der bladeren bevinden.

De sklerotiën van *Claviceps purperea Tul* (*moederkorenkorrels*) kwamen in zeer groote hoeveelheid voor op verschillende grassen van een weiland bij Sittard. Het veelvuldig daar voorkomend verwerpen van koeien werd aan vergiftiging door moederkoorn toegeschreven. — Over 't geheel kwam moederkoren in den zomer 1906 zeer veel èn op rogge èn op verschillende grassen voor. —

De *klaverkanker* (veroorzaakt door *Sclerotinia Trifoliorum Eriks*), komt in ons land in de meeste jaren slechts sporadisch voor ; hier en daar ziet men eene zieke plant tusschen de gezonde in. Dit jaar (1906) trad de kwaal veel

heviger en over grootere uitgestrektheden op In het voorjaar van 1906 ontvingen wij toezendingen zieke planten uit Meeden en Nieuw Beerta (Oldambt), en Vroomshoop (Overijsel).

In al deze gevallen deed de ziekte veel kwaad. Zeer waarschijnlijk is de natte en weinig koude winter van 1905-1906 de oorzaak geweest dat de kwaal zoo ernstig optrad.

In Nieuw Beerta werd opgemerkt, dat de ziekte op die gedeelten van het land, waar de klaver nog in October 1905 was gemaaid, niet voorkwam. Tusschen de bladeren van de klaver zal zich sneeuw hebben opgehoopt, en toen die wegdooide, was dat nattere gedeelte van het klaverveld meer geschikt voor besmetting geworden dan het minder natte, waar de klaver stond, die nog laat in 't najaar was gemaaid.

De *Monilia-ziekten der Ooftboomen* kwamen in 1906 buitengewoon veel voor. In eenige boomgaarden te Wijk bij Duurstede zaten de appelboomen Courtpendu en Winter Goud Pearmain, niettegenstaande zij met Bouillie Bordelaise behandeld waren, in den winter van 1905 op 1906 vol met de verschrompelde bloemdeelen en mislukte vruchtjes, die de sklerotiën droegen, door middel van welke de zwam overwintert en van waaruit de besmetting in 't volgende jaar veelal uitgaat. Op vele plaatsen trad kort na den bloeitijd der appelboomen *Monilia fructigena Pers.* op als oorzaak van het afsterven van de toppen der bebladerde twijgen van appelboomen.

Wij ontvingen verder materiaal van deze ziekte uit Schoten, Woerden, Elburg en Zuidlaren, en merkten de ziekte ook op op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen. Het is bekend, dat de ziekte vooral die appelsoorten aantast, welke gevoelig voor vorst zijn. In 1906, toen in 't eind van April de nachtvorsten veel schade hadden gedaan, zag men dan ook vooral bij vorstgevoelige

UNIVERSITY OF ILLINOIS

soorten vele twijgjes door de kwaal aangetast. Uit Schoten werd mij geschreven van de appelsoort Codlin Keswick, eene vroegbloeiende soort, dat zeer gezonde en prachtige exemplaren aanvankelijk geheel normaal en mooi in bloei waren; maar toen de bloei in de laatste dagen van April bijna gedaan was, werden de bloemen bruinachtig en slap, en het vruchtbeginsel werd bruin en verschrompelde. Het was zóó erg dat de boomen geheel overdekt waren met zulke dorre bloesems, terwijl later de twijgen, waar veel bloesems aan hadden gezeten ook dood gingen. Onze correspondent schreef: « Het gaat zoo snel, dat takken, die des morgens frisch zijn, 's avonds slap hangen en den volgenden morgen reeds bruin worden en sterven ». Dit geschiedde, ondanks dat de boomen met Bordeauxsche pap waren besproeid. De exemplaren van Codlin Keswick, die in 1905 na een besproeiing met Bordeauxsche pap het blad hadden verloren (zie in het begin van dit verslag), kwamen in den voorzomer van 1906 weer zeer goed in het blad; maar de weinige bloemen, die aan deze boomen kwamen, werden ook door de *Monilia*-ziekte aangetast.

In een tuin te Elburg werden alleen twee soorten door de *Monilia*-ziekte aangetast en wel in sterke mate in den bloeitijd de Witte Zomercalville, in geringere mate de soort Titowka. In Woerden was het de Goudreinet, die door de ziekte vooral werd aangetast, in Oldenzaal de Wattez-pippeling, in Middelburg de op Paradijs veredelde Goud-pippeling, in Heerde en langs den IJssel (Geld.) algemeen de Ribbeling. —

Ook uit Alkmaar werd mij materiaal van appelboomen gestuurd, door de *Monilia*-ziekte aangetast. Hier was het weer de soort Codlin Keswick, die werd aangetast, en bovendien Cox'Pomona en Lord Suffield.

Men is, te oordeelen naar deze gegevens, geneigd aan te nemen, dat Sorauer's meening juist is, waar hij zegt, dat de

Monilia-ziekte vooral optreedt, wanneer late nachtvorsten de jonge scheuten hebben beschadigd, en wanneer dan nat weer volgt; want al de appelsoorten, die van de *Monilia*-ziekte te lijden hadden, zijn vroeg zich ontwikkelende soorten.

Monilia cinerea Schroet, als oorzaak van de *sterfte van morellentwijgen*, gewerd ons uit Winssen bij Nymegen, uit Goor, uit Assen en uit Laren (N. H.); uit de laatste plaats met de mededeeling, dat waar de nachtvorsten zich hadden doen gevoelen, dat daar ook de ziekte was opgetreden, terwijl daar, waar de vorst niet was doorgedrongen, ook de ziekte uitbleef. —

Lophodermium Pinastri Chev., de oorzaak van de dennenziekte, die men meestal met den naam « het *schot* » aanduidt, kwam voor in dennenaanplantingen bij het dorp Zeeland in Noord- Braband. Deze ziekte is behandeld in het verslag over 1904, (zie « Tijdschrift over plantenziekten, » jaargang 1905, blz. 26). Onze correspondent schreef, dat in zijne aanplantingen verscheidene plaatsen voorkwamen, waar de jonge boomen de naalden vooral aan het onderste gedeelte verloren. Sommige planten waren zoodanig aangetast dat zij er onder bezweken; andere behielden een' groenen top. Men kon niet opmerken, dat de ziekte op de laagstliggende gedeelten van het terrein vooral voorkwam; zoowel op oud bouwland als op pas ontgonnen heide zag men hier en daar de zieke dennen, soms eenige bij elkaar, soms tusschen de gezonde verspreid. — Ook van uit Zundert werd ons over deze ziekte raad gevraagd. —

De zeer verwante zwam *Lophodermium nervisequium* (*D. C.*) *Rehm.*, veroorzaakt gelijksoortige ziekteverschijnselen als *L. Pinastri* maar aan de zilverspar. Een geval hiervan werd ons toegestuurd door een kweeker te Hilversum.

Deze ziekte is, evenals het schot in de dennen, zeer verspreid, maar zij doet minder kwaad, omdat meestal een minder groot aantal naalden er door worden aangetast. —

Eene *Exobasidium*soort tastte de bladeren van eene *Azalea indica* aan in een kas te Aardenburg. De blaadjes zwollen sterk op, zooals dat bij aantasting van *Alpenrozen* door *Exobasidium Rhododendri* het geval is; de opzwellingen waren bedekt door het witte mycelicum van de zwam. In de *Azalea indica* schijnt zich dit verschijnsel eerst sedert enkele jaren te hebben vertoond (Zie « Landbouwkundig Tijdschrift » 1901, blz. 77 en « Tijdschrift over Plantenzieken », 1906, blz. 161).

Gallen van *Exobasidium Rhododendri* aan *Alpenrozen* werden mij uit kweekerijen te Naarden en Boskoop toegezonden. Eigenaardig was het dat in Naarden *Rhododendron ferrigineum album* werd aangetast, terwijl *Rhododendron ferrugineum* en *Rh. hirsutum*, daar vlak bij staande, er vrij van bleven. Uit Dedemsvaart werd ons bericht : « Tot dus verre kwamen deze gevallen uitsluitend op de *ferrugineum album* voor, en nimmer op de andere soorten. Dit jaar zitten ook de andere soorten vol ».

III. Ziekten en beschadigingen, door dieren veroorzaakt.

Beschadiging door *Columba palumbus L.* (de *houtduif*) werd opgemerkt te Rauwerd. Bekend is dat houtduiven graag van groene plantendeelen, o. a. boerekool en winterkoolzaad, vreten, als in den winter de bodem met sneeuw bedekt is, of als in 't voorjaar de zaden schaars zijn. Te Rauwerd werd echter in den zomer van 1906 schade geleden door deze vogels. Onze correspondent schreef op den 1sten Juli : « Verleden week kwam ik op een morgen vroeg in

den tuin en zag, dat twee houtduiven bezig waren, erwtenloof af te vreten.... Zoodra de erwten ouder worden, blijven de duiven er af, tenminste dan is de vreterij nog slechts zeer gering. Zij prefereeren de erwteplanten dus op zeer jeugdigen leeftijd. De vroegst uitgeplante erwten moeten het voornamelijk ontgelden. Ook zijn zij zeer verzot op jonge bloemkool. Honderden plantjes hebben zij dit voorjaar vernield. Zelfs verleden week, toen ik weer twee bedden met jonge bloemkool beplant had, zijn zij opnieuw hun vernielingswerk begonnen. Eigenaardig vind ik het echter, dat zij altijd het hartblaadje laten staan, en zoodra de kool flink begint te groeien, er in 't geheel niet meer aankomen. Andere koolsoorten schijnen niet van hun gading te zijn. Ook ontdekte ik dezer dagen dat van de bruine boonen verscheidene bladeren waren afgebeten ». —

Zabrus gibbus F. (de *graanloopkever*) komt vooral in Oostelijk Midden-Europa voor, en is daar een gevreesde vijand van den graanbouw ; bij ons wordt hij alleen in de diluviale zandstreken aangetroffen, maar zelden in zoo grooten getale dat hij schadelijk wordt. De larve van dezen kever werd mij echter tweemalen uit Sittard toegestuurd ; in den herfst van 1905 werd zij daar schadelijk bevonden in een roggeveldje van de Rijkslandbouwwinterschool, in het voorjaar van 1906 in een stuk tarwe op hetzelfde terrein (zie « Tijdschrift over Plantenziekten, » 1906, blz. 163). —

Atomaria linearis Steph, het *bietenkevertje*, (zie o. a. Tijdschrift over Plantenziekten, » 1904, blz. 33), deed veel schade op een stuk land in den Wilhelminapolder. Dit stuk was reeds jaren lang bezocht door allerlei ongedierte. In 1904 werd de mosterd er zeer geplaagd door ritnaald, in 1905 moesten de beetwortelen tweemaal herzaaid worden,

en in 1906 werd de spinazie bijna geheel weggevreten. De insekten, op deze spinazie gevonden, bleken exemplaren van *Atomaria linearis* te zijn. Zeer waarschijnlijk heeft dit kevertje reeds in 1905 de bieten op deze akkers vernield. Dat het insekt ook spinazie aantast, was mij niet bekend, maar het bevreemdt mij in 't geheel niet, in aanmerking nemende de nauwe verwantschap tusschen bieten en spinazie, die beiden tot de familie der Meldeachtigen of Chenopodiaceeën behooren. —

Otiorhynchus picipes F., de *lapsnuittorsoort*, over de levenswijze en bestrijding waarvan in het « Landbouwkundig Tijdschrift » 1898, bl. 51 en in « Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen door J. Ritzema Bos (III, bl. 45) wordt gehandeld, bracht dit jaar groote schade aan te Bingelrade, en wel aan jonge planten van pere- en appelboomen en aan de griffels van pere-, appel- en pruimeboomen. Volgens mijn' correspondent breiden zich deze kevers daar telken jare verder uit. In 1906 werd zijne kweekerij er zeer sterk door beschadigd.

Van den Heer W. H. de Beaufort te Woudenberg ontving het Instituut voor Phytopathologie een' circa 70 jarigen berkestam met zeer fraaie vreetgangen van den grooten berkenspintkever *Scolytus Ratzeburgii Janson* (*Eccoptogaster destructor Ol.*). Spintkevers zijn in deze verslagen reeds meermalen ter sprake gebracht (zie o. a. den jaargang 1905 van dit tijdschrift, bl. 33). De verticaal loopende moedergang van den grooten berkenspintkever onderscheidt zich door zijne grootte, die van 8 tot 10 cM bedraagt; de breedte ervan is 2,5 tot 3 mM. Hij is voorzien van een menigte in eene rij geplaatste luchtgaten. Soms loopt de moedergang geheel loodrecht; soms loopt hij eerst loodrecht, en beschrijft daarna

met zijn bovenste gedeelte een grooten boog. Er zijn vele larvengangen; zij gaan diep in het spint, maar de poppenwieg ligt meer in de schors. De larvegangen zijn minder regelmatig geplaatst dan die van den grooten berkenspintkever. De beteekenis van den grooten berkenspintkever voor de houtteelt is gering. Hij huist voornamelijk in zeer oude of in ziekelijke, eenigzins kwijnende berken. —

Saperda carcharias L., de *groote populierboktor*, doet op verschillende plaatsen vrij wat schade aan populieren; in 1906 werd over dit insekt te Culemborg en te Gulpen geklaagd. In beide plaatsen ondervond men schade ervan in populierenplantsoen.

Nematus ventricosus KLUG., de *gewone bessenbastaardrups*, deed te Dirksland veel schade.

Ter bestrijding van de rupsenplaag kan bespuiten van de bessenstruiken met koud water, worden aanbevolen (zie « Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen door J. Ritzema Bos, III, bl. 75). Uit Dirksland werd mij geschreven: « Als wij veel rupsen hebben, zien wij verlangend naar eene flinke regenbui uit, omdat dan een massa ervan verdwijnen. En omdat zware regen meest uit een onweersbui komt, wordt hier en elders op het platteland vast geloofd, dat de rupsen doodgaan of verdwijnen door het licht of de inwerking van den bliksem. Men gelooft dat zóó vast, dat alleen heil wordt verwacht van een donderbui, die zich in den nacht ontlast... Als de rupsen niet in al te grooten getalle verschijnen, kunnen wij ze met succes bestrijden met « Amerikaansch rupsenpoeder » van WULFSE te Zwijndrecht. Het is nogal duur: f. 80. — per 100 kg.; en omdat ik onder mijn inspectie niet minder dan 90,000 kruisbessenstruiken heb, heb ik naar goedkooper middelen uitgezien. Ik meen die nu te hebben.

Eene bestuiving met den blaasbalg met versche Thomasphosphaat werkt even gunstig als « Amerikaansch insektenpoeder » (zie ook bl. 64 van dit verslag).

Nog een ander middel beproefde dezelfde correspondent, de Heer Vis uit Dirksland. Hij schreef mij op 15^{en} December :

« In een perceel, beplant met 5000 kruisbessenstruiken (witte Engelsche), verscheen dezen voorzomer de rups. Alles wat ik tot bestrijding aanwendde, faalde. Ten einde raad, besloot ik te bespuiten met Bouillie Bordelaise. Het was in de laatste week van Mei, zoodat de struiken volop in het blad stonden en de vruchten flink gezet waren. Ik zag dus gevaar in het besproeien. Ik bespoot met een Bouillie van 1 %. De rupsen rolden allen van de struiken, en of ze nu allen doodgingen, durf ik niet zeggen, doch ik heb heel den zomer er niet een meer in de struiken gezien. En de struiken zelf ? Dat werd een lust om te zien. Zeer spoedig stonden ze in weelderig blad, maakten prachtig jong lot, en staan thans met zware vruchtknoppen te prijken. De vruchten hebben ook niets van de besproeiing geleden. »

Of de gunstige uitwerking van deze besproeiing met 't oog op de rupsen ook met enkel water te verkrijgen is, of dat het koperhoudende neerslag bepaald vereischt is, stelt de Heer Vis zich voor, in 1907 na te gaan.

De gewone *zwarte mier* (*Formica nigra L.*), werd op 25 April in groot aantal gevonden in de bloemen van een pruimeboom te Poeldijk. Het was een in vollen bloei zijnde Catalonia-pruim, die tegen den gevel van een huis stond. In elke bloem zaten 1 tot 3 zwarte mieren, met het achterlijf er uit, zich te goed te doen. Toen onze correspondent dit verschijnsel waarnam, was reeds ongeveer drie kwart van de vruchtbeginsels uitgeknaagd. Het is jammer, dat hij er niet op gelet heeft of de bloemen vooraf bevroren waren. In den

nacht van 24 op 25 April toch, heeft de vorst veel schade gedaan.

Tot nog toe was het niet bekend, dat mieren levende plantendeelen aantasten, behalve rijp ooft. Het is daarom waarschijnlijk dat de vruchtbeginsels vooraf door de vorst waren gedood. Bij bevroren plantendeelen is het vocht voor een groot deel uit de cellen naar de intercellulaire ruimten getrokken; nadat de bloemen weer ontdooid zijn, kan het dan in droppeltjes te samenvloeien. De mieren, die de sappen oplikken, kunnen er alsdan gemakkelijk bij.

Zerene grossulariata L. (*de bessenspanrups*) kwam in 1906 in buitengewoon groot aantal voor bij een tuinder onder Monster. Reeds in het voorjaar van 1905 had hij er veel schade door gehad en hij schreef het doodgaan van 19 witte aalbessenboompjes aan dit insekt toe. In het afgeloopen jaar krioelden de witte bessenstruiken ervan; en nadat de rupsen deze hadden kaalgevreten, gingen zij op de kruisbessen en ook op de druiven over.

De bessenspanrups (zie « Tijdschrift over Plantenziekten », 1905, bl. 39), die op aal- en kruisbessen veel voorkomt, vreet niet slechts de bladeren, maar soms ook de bloemen op; ook wist men dat zij wel eens op frambozen, pruimeboomen en abrikozen overgaat. Maar dat zij ook de bladeren van den wijnstok eet, vonden wij tot nog toe nergens opgeteekend.

Een zoo sterke vermeerdering als waarvan ons in dit geval bericht werd, schijnt vrij zeldzaam te wezen. —

Eenige rupsjes werden mij toegezonden uit Naaldwijk, met de mededeeling, dat zij zich in hoofdzaak nestelden tusschen en in de aalbessentrossen. « De afzonderlijke bessen » zoo werd ons bericht, « rollen daardoor naar beneden; bovendien zijn

de boompjes kaal gevreten. De schade in soms aanzienlijk, afvangen is niet te doen ». Uit de rupsjes werden vlindertjes opgekweekt, die Mr *A. Brants* zoo vriendelijk was te determineeren; zij bleken te behooren tot twee bladrollersoorten en wel *Cacœcia rosana L. (Tortrix rosana L.)* en *Cacœcia podana Scop. (Tortrix podana Scop.)*. De eerste soort is gevonden aan allerlei soorten van loofhout, aan rozen, jasmijnen, aalbessen, hazelaars en meidorens; zij is behandeld in « Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen » door J. Ritzema Bos, deel III blz. 120. De tweede soort is evenals de eerste algemeen en polyphaag en stemt in levenswijze vrijwel met haar overeen. — Ik heb den correspondent, den Heer K. Wiersma, Directeur der Rijkstuinbouwwinterschool te Naaldwijk, aangeraden eens te probeeren het middel dat door Laborde werd uitgevonden, en dat door Kirchner werd aanbevolen op grond van genomen proeven, als bestrijdingsmiddel tegen de trekmaden in ooftboomen : Men lost 200 gram bijtende natron (geen gewone koolzure soda) op in drie Liter water, brengt in deze oplossing 1/4 kg. hars, en verhit alles op een zwak vuur, tot de hars is opgelost. Dan voegt men er nog drie Liter water bij, en giet de massa door een metalen zeeftje om eventueele verontreinigingen van de hars te verwijderen. (Heeft men gereinigde hars genomen, dan is dit niet noodig). Daarna voegt men er 1 liter ammoniak van 22 % bij. Zoo krijgt men een geconcenteerde vloeistof, waarbij men, als men ze wil gebruiken, 100 liter water voegt. Met deze vloeistof bespuite men de boomen, met behulp van een pulverisateur. Men wende een krachtigen straal aan en spuite liefst bij zonnig weêr op een windvrijen dag. De rupsen worden nat, en wanneer de vloeistof, waarmee zij zijn bespoten, verdampt, blijft de hars in een dun laagje op hare huid zitten; hare luchtgaten worden hierdoor verstopt, en de dieren stikken. Zelf hadden wij nog

geen ervaring over de doelmatigheid van dit middel. — De Heer Wiersma berichtte, dat het middel scheen te hebben geholpen, maar dat het te laat was toegepast om er goed over te kunnen oordeelen.

Oenophthira (of *Tortrix*) *Pilleriana Schiff.* is een bladrollersoort, waarvan de rups groote schade aanrichtte in aardbeiplanten te Beverwijk. Bladeren en bloemtrossen werden bijeengesponnen en stukgevreten, terwijl de rupsen zich later ook aan de rijpe vruchten te goed deden. Reeds meerdere jaren is deze vreterij daar opgemerkt, en zij duurt volgens de Beverwijkers, tot 3 dagen na St-Jan. Een dergelijk vreten op groote schaal in aardbeien was mij tot nog toe niet ter oore gekomen. Om zeker te zijn omtrent mijne determinatie, zond ik de vlindertjes, die ik uit de rupsjes had opgekweekt, aan Mr A. Brants Wij bleken met Tortrix Pilleriana te doen hebben. Dit is dezelfde rups die veel schade doet in de wijngaarden, in streken waar de wijnstok in 't open veld wordt gekweekt. (Zie J. Ritzema Bos : « Ziekten en beschadigingen der ooftboomen, III, blz. 135). De rups is weinig kieskeurig op haar voedsel ; velerlei gewassen, o. a. ook *Convallaria polygonatum*, worden door haar aangetast. Omtrent haar optreden aan aardbeiplanten deelde ons de Heer Hazeloop, Rijkstuinbouwleeraar voor N. Holland, nog het volgende mede : « In het oog loopend is het, dat door dit insekt steeds de zwakste planten worden aangetast. Op planten, die voor het eerst of voor de tweede maal dragen, wordt de rups zeer zelden aangetroffen, terwijl zij daarentegen heel veel op vier- en meerjarige planten voorkomt. Ook neemt men de vreterij gewoonlijk waar, als het weder eenigen tijd droog, en dus voor de ontwikkeling der plant ongunstig geweest is. Valt er echter op tijd regen, zoodat de planten ongehinderd doorgroeien, dan neemt men de kwaal weinig waar ».

Epiblema of *Tortrix sordidana Hbn.* werd in den voorzomer van 1906 op het landgoed Burgst bij Breda, zeer schadelijk aan het elzenschaarhout eener wegbeplanting. Merkwaardig is het dat dit rupsje, dat de bladeren ineenrolt en binnen de aldusgevormde rolletjes leeft, zich alleen bepaalde tot het aantasten van *Alnus glutinosa*, en zelfs *Alnus incana* onaangeroerd liet, — zooveel te meer nog andere houtsoorten, die niet tot het geslacht *Alnus* behooren. De Heer Smits van Burgst, die mij over het bedoelde insekt schreef, zond mij een aantal rupsjes, die ik trachtte op te kweeken; echter mocht het mij niet gelukken, meer dan één enkel vlindertje te verkrijgen, dat zich nog zoodanig beschadigde dat het moeilijk te détermineeren was. De naam van het bedoelde insekt, *Tortix sordidana*, werd mij dan ook door den Heer Smits van Burgst opgegeven. —

Incurvaria capitella L., de *spruitvreter* of *knoprups der bessenstruiken*. (Zie Tijdschrift over Plantenziekten III, blz. 161) kan in 't begin van Maart zich reeds vertoonen in de knoppen der aalbessenstruiken. Wanneer de rups een knop heeft uitgevreten en dan nog niet volwassen is, gaat zij naar een tweeden knop. Uit Glimmen (prov. Gron.) werd mij in 't eind van April bericht, dat de rupsjes van de meeste struiken bijkans alle knoppen hadden uitgevreten, en zich zeker een eindweg in het hout der twijgjes hadden ingewerkt. Ook gingen zij zich aan struiken, waarvan alle knoppen reeds waren uitgehold, bij gebrek aan beter, invreten in de twijgen, waarvan de top bij 't snoeien was afgesneden.

In Glimmen had onze correspondent in den vroegen zomer van 1905 zijne bessenstruiken besproeid met petroleumemulsie, tegen de bastaardrupsen (*Nematus ventricosus klug*). Hij merkte op, dat de vlindertjes van den spruitvreter, die in dien tijd juist vlogen, in groot aantal op den

grond werden gespoten, en dat in 1906 de zoo behandelde gedeelten van het terrein minder last van den spruitvreter hadden, dan de niet besproeide gedeelten.

In overleg met den Heer J. G. Hazeloop, Rijkstuinbouwleeraar voor Noord-Holland en den Heer Wm Balk op Pomona te Zwaag, werden vanwege het phytopathologische laboratorium W. C Scholten in 1905 proeven genomen ter bestrijding van den spruitvreter. De Heer Balk, die had waargenomen, dat het insekt in 't eind van Mei vliegt en wel 's morgens kort na zonsopgang, stelde voor op de volgende wijze te werk te gaan : 's Morgens vroeg zouden mannen met een met lijm bestreken schootsvel vóór, door de struiken loopen, om de vlindertjes, die dan werden opgejaagd, te vangen, en bovendien zouden petroleum-vanglantarens gebruikt worden. Bij de bespreking van dit voorstel, die in Februari 1905 plaats had, werd door mij geadviseerd de proef uit te breiden door de personen met het schootsvel tevens met lijm bestreken toestellen, z. g. « *Mottenfangfächer* », bij wijze van waaiers door de lucht te laten zwaaien. De Heer Balk nam de uitvoering van de proef op zich. Het bleek hem dat de schootsvellen spoedig niet meer kleefden, doordat zij bij aanraking met de bedauwde struiken vochtig werden. Wèl werd met de waaiers een aantal motten gevangen. De vanglantarens bleken onwerkzaam te zijn, zeer waarschijnlijk, omdat het vlindertje alleen in den vroegen morgen vliegt. In het jaar 1906 kon men niet merken dat de schade, door de spruitvreters in den Bangerd aangebracht op de terreinen, die voor de proefneming gediend hadden, was verminderd.

Geadviseerd is dus, in 1906 de proeven alleen met de vangklappers voort te zetten. —

Coleophora albidella Herr. Schäff., een verwant van *Coleophora hemerobiella Scop*, het kokerrupsje der ooft-

boomen, is een wit motje, waarvan eenige exemplaren werden opgekweekt uit kokerrupsjes, te Naaldwijk verzameld. Mr A. Brants was zoo welwillend deze soort voor mij te determineeren. Terwijl de soort *hemerobiella*, zooals bekend is, eenige lagen van het bladweefsel van ooftboomen wegvreet, werd de soort *albidella* vooral schadelijk bevonden door het afvreten der bloemknoppen van pereboomen. Evenals vele andere vertegenwoordigers van het aan soorten zoo rijke geslacht *Coleophora*, is dit rupsje polyphaag; het liet zich in gevangenschap de jonge blaadjes van vogelkers goed smaken. Het kwam tegelijk met de meer bekende soort *hemerobiella* op pereboomen te Naaldwijk voor; van *albidella* is het rupsje grooter, ook het kokertje is grooter, vooral hooger, meer zakvormig en hobbelig aan de oppervlakte; de kleur ervan is veel donkerder, bij zwart af. Behalve dat de laatste soort door het afvreten van bloemknoppen meer schadelijk is dan *hemerobiella*, is overigens de leefwijze der onderscheiden *Coleophora*-soorten in alle hoofdzaken gelijk; *albidella* overwintert dus ook zonder twijfel als rups, en zal op gelijke wijze als *hemerobiella* moeten worden bestreden. —

Cecidomyiden of *Galmuggen in haver*. Uit Sinderen werd ons haver gestuurd met de volgende mededeeling: « Terwijl de haver hier in t'algemeen goed geladen is, en men van zoo'n stuk land (+ $^1/_7$ H. A.) zeker 10 H. L. zaad oogst, zal dit perceel zeker niet 1 H. L. opbrengen. Het heele stuk, dat aan alle eischen voldoet, wat bodembemesting, etc. aangaat, vertoont dezelfde verschijnselen als bijgaande halmen ; de pluimen bevatten geen zaad, terwijl de halmen aan den voet zijn uitgeloopen. Eerst tijdens het maaien kwam de eigenaar tot deze ontdekking ».

Het scheen ons toe, dat het in de tweede plaats genoemd ver-

schijnsel, het uitloopen van de halmen aan den voet, een gevolg was van het eerstgenoemde, het gemis van zaadvorming. Dit laatste verschijnsel scheen veroorzaakt te worden door *Cecidomyidenlarven*, die ten getale van enkele nog in de mislukte korrels te vinden waren. Door Dr de Meyere, aan wien de larven werden ter hand gesteld, kon worden uitgemaakt, dat zij tot een *Contarinia* soort behooren, maar tot welke soort, was aan dit ontwikkelingstadium niet met zekerheid te zeggen.

De *perengalmuggen*, *Cecidomyia nigra Meigen* en *C. piricola Nördl*, waren in het voorjaar van 1906 buitengewoon dikwijls de oorzaak van het mislukken van peren. Door een dezer insekten aangetaste peertjes werden mij toegestuurd uit Apeldoorn, Baarn, Baambrugge, Amsterdam en Laren (Zie over deze beschadiging en middelen er tegen : blz. 59 en 60 van het derde deeltje van « Ziekten en beschadigingen der Ooftboomen » door J. Ritzema Bos).

Chortophila (Anthomyia) cilicrura Rond., een vliegsoort, zeer verwant aan de koolvlieg, werd door mij opgekweekt uit kiemplanten van bruine boonen uit Vierpolders, in de zaadlobben en stengels waarvan de larven vraten. Dr De Meyere te Hilversum was zoo welwillend deze vliegsoort voor mij te determineeren. Dezelfde soort werd in 1901 door De Meyere opgekweekt uit koolstronken, die ik uit Schagen kreeg toegezonden, en in 1903 werd zij door den heer Quanjer opgekweekt uit koolwortels, van den Langendijk afkomstig. De larven van *Chortophila cilicrura* zijn minder kieskeurig dan die van *Brassicae*. Die van laatst genoemde soort tasten alleen kruisbloemige planten aan, *cilicrura* bovendien uien, boonen, kiemplanten van granen; en in Amerika ook sprinkaneneieren, zooals in 1876 bleek in verschillende staten van N. Amerika, waar deze eieren in groot aantal door de larven werden uitgezogen.

Behalve *C. cilicrura* waren er onder de larven, die de boonenkiemplanten uitvraten, enkele exemplaren van *Chortophila trichodactyla Rond.* Beide soorten zijn door MEIGEN onder den naam van *Anthomyia platura* samengevat, en hebben voor zoo ver de waarnemingen in Europa strekken, ongeveer dezelfde levenswijze.

De vlieg *Dilophus vulgaris Meig*, ontwikkelde zich uit larven, die de wortels van gras te Zorgvliet afvraten. Door Beling werden de larven van deze soort gevonden « Unter einem Stein in der lehmigen, fetten Erde zwischen in Verwesung begriffenen Graswurzeln steckend », en later « in Composthaufen, oder zwischen und unter verwesenden vegetabilischen Substanzen auf Wiesen ». In den regel schijnt deze soort zich dus niet aan gezonde plantenwortels te vergrijpen. Volgens een oude waarneming, door Scholtz medegedeeld, zou *Dilophus femoratus* eens een geheel roggeveld vernield hebben. « *Dilophus femoratus* vernichtet in manchen Jahren alle die frisch gesäten Roggen ; die vier Linien lange Made frisst das Mark aus der Staude, ehe sich das dritte Blatt entwickelt hat ; die Staude wird roth und fällt um, was die Landwirthe auf die heisse Sonne schieben. Die Made verwandelt sich im Halme zur Poppe ».

Dr de Meyere, die mij behulpzaam was bij het determineeren dezer soort, verstrekte mij bovendien de hier vermelde bijzonderheden omtrent hare levenswijze.

Wantsen van de soort *Lygus pabulinus* L. werden ons toegezonden door een vruchtenkweeker te Scheemda. (Den Heer Mr A. FOKKER dank ik hierbij voor zijn hulp bij de determinatie dezer soort.) De wantsen kwamen voor in een tuin, circa 1/2 H.A. groot, waarin tusschen elkaar roode aalbessen en aardbeien waren geplant. « Ik heb opgemerkt », zoo

schreef onze correspondent, « dat deze dieren zuigen of bijten aan de vruchten der bessen, tot dat zij afvallen; en ook meen ik, dat zij steken in de bloemsteeltjes der aardbeziën, zoodat deze slap neerhangen en verdrogen, waardoor de oogst gedeeltelijk mislukt... Zij komen ook voor op aardapppelen en jong plantsoen van appelen in kweekerijen. Ik heb enkele boonenteelers uit Sappemeer gesproken, die meenden dat dit diertje de bloem der pronkboonen vernielt. »

Later schreef hij : « De opbrengst der roode bessen bedroeg verleden jaar circa 1400 kilo en der aardbezie Jucunda 1200 kilo. Over dit jaar hebben de roode bessen geleverd 425 kilo en de aardbeziën 350 kilo. De stand der bedoelde planten tijdens den bloei beloofde een even hooge opbrengst als het vorige jaar ». Verder deelt hij mede dat hij alleen aan de toegezonden wants de verminderde opbrengst toeschrijft, en dat hij ter bestrijding van dit insekt nogal goede resultaten meent gekregen te hebben door de planten te bestuiven met thomasphosphaatmeel (zie ook blz. 55 van dit verslag). —

Een soortgelijke beschadiging aan appelbladeren ontving ik uit Veendam tot onderzoek. Men zag gaatjes in het blad, en om de plaats waar de steek was toegebracht, een bruine vlek. Op plaatsen, waar de steken zeer talrijk waren, was het blad ineengeschrompeld, en jonge bladeren, op deze wijze beschadigd, hadden zich niet verder kunnen ontwikkelen. Hierbij werden als schuldigen gestuurd eenige exemplaren van dezelfde wants. In het schrijven, dat de zending uit Veendam vergezelde, trokken nog twee mededeelingen mijne aandacht, ten eerste : dat de plaag vooral voorkwam waar de appelboomen door eene elzenhaag waren omgeven, en ten tweede, dat in 1905 de beschadiging eerst in den voorzomer in het jonge groen werd waargenomen, om zich later nog eens in het St-Jans-lot te herhalen.

In Wildervank werden door *Lygus bipunctatus F.* stamboonen ernstig beschadigd. Zoowel de bladeren als de bloemen en bloemstelen werden aangestoken. Vele bloemen vielen dientengevolge af. Dezelfde soort werd gevonden, zuigende aan de bladeren van aardappelplanten te Aardenburg. (Zie ook «Tijdschrijft over Plantenziekten», 1906, blz. 169).

De Japansche wantssoort van het geslacht *Tingis*, van welke sprake was op bl. 44 in jaargang 1905 van dit tijdschrift, werd wederom gevonden te Boskoop en wel op zaailingen van *Rhododendron*, waarschijnlijk van de variëteit *ponticum John Walter*. Later in het jaar (September en October), werden mij toegestuurd bladeren van *Rhododendron*, op welke ik zoowel de wants als hare eieren aantrof. Die bladeren vertoonden aan de onderzijde hier en daar langs de nerven opzwellingen van meer of minder donkerbruine kleur. Aan de oppervlakte dier opzwellingen vond ik plekken, die zich voordeden als wonden, gemaakt door een insektensteek; terwijl ik onder de oppervlakte hoopjes glimmend geelwitte, langwerpige eieren aantrof. Verder zag ik hier en daar op de onderzijde der bladeren een bruin aanslag, bestaande uit de opgedroogde uitwerpselen van het insekt. Hierin groeiden zwammen uit de groep der Roetdauwzwammen.

Men schrijft mij : « Sommige kweekers zien de plaag aanvankelijk aan voor het spint (*Tetranychus telarius*). Of zij daarbij uitsluitend afgaan op eene oppervlakkige overeenkomst in het ziektebeeld, of dat zij zich daarbij ook laten leiden door de omstandigheid, dat bedoelde mijt en deze wants voor een flinke ontwikkeling gelijksoortig weer vragen, kan ik nog niet beslissen. Zeker is het, dat deze wants, hier ook wel « *Japansche luis* » genoemd, reeds bij verschillende firma's zoo schadelijk is opgetreden, dat tot krachtige bestrijding werd overgegaan. Zij schijnt hier al wel een 4 of 5 tal

jaren bekend te zijn. » Ik hoop in een afzonderlijk artikel uitvoeriger de hier bedoelde wants te behandelen.

Schizoneura lanigera Hausmann, de *bloedluis*, doet steeds veel van zich spreken. In 1906 kwamen klachten over dit insekt in vooral uit Limburg, verder uit Amsterdam, Schiedam, Olst, Deventer, de Bilt, Zalt Bommel. In Limburg (Blitterswijk en Oeffelt en naburige plaatsen) had de heer Quanjer, bij een persoonlijk bezoek, gelegenheid zich te overtuigen van het veelvuldig optreden van dit insekt. De Heer P. J. Nelissen te Oeffelt, schreef ons : « Er is haast geen denkbeeld van te geven hoe vreeselijk en algemeen dezen zomer de bloedluis zich heeft uitgebreid. Ik zag ze zonder uitzondering overal waar ik kwam, in de kweekerijen in Limburg en N. Brabant. Op vele plaatsen zagen de boomen totaal wit van de luis ». — Uit Lisse werd mij geschreven : « Een ontegenzeggelijk feit is het, dat in het jaar 1906 algemeen in vruchtboomkweekerijen de bloedluis is toegenomen. Tuinen, die vroeger geheel vrij waren, zijn er danig mede besmet, en op plaatsen waar zij reeds was, is zij verschrikkelijk opgetreden. Middelen er tegen, ze worden bij de vleet aanbevolen, doch helaas, al het verdelgen heeft niet veel resultaat gehad, de besmette plaatsen hebben zich steeds uitgebreid.

In den jaargang 1906 van dit Tijdschrift, blz. 187, wordt eene, naar het schijnt, vrij afdoende methode ter bestrijding van dit insekt beschreven, althans waar het voorkomt op boomen, die in kweekerijen uit den grond genomen zijn, om ze te verzenden.

De dopluissoort *Lecanium Corni Bché* (5 mM. groot, bijna bolvormig, bruin, met fijne wratjes) komt voor aan pereboomen, kruisbessen en aalbessen. In 1906 was deze

soort in grooten getale aanwezig op kruisbessenstruiken onder Herveld. Al sedert jaren werd zij daar opgemerkt, doch men zag er nog geen merkbaar nadeel van. In den zomer van 1906 namen de dopluizen onrustbarend in aantal toe, en de bladeren werden door de afscheidingen van dit insekt vettig en vochtig.

Eene schildluissoort, in de gedaante van het vrouwelijk schild geheel overeenkomend met *Mytilaspis pomorum Bouché*, de zeer bekende *mosselvormige schildluis* (zie dit tijdschrift, 1905, blz. 48), werd mij toegestuurd op takken van wildgroeiende lijsterbessen uit de Limburgsche bosschen. Bekend was reeds, dat de genoemde soort, behalve op onze ooftboomen, ook op meidoren, wilgen en populieren wordt gevonden. —

Wat betreft de bestrijding van *Mytilaspis pomorum*, zoo werden in den winter van 1905 op 1906 proeven genomen met carbolineum ; bij den Heer Smuling te Baambrugge wertakken van appelboomen, die met de schilden en eihoopjes van de schildluis bezet waren, bestreken met deze vloeistof. Bij het onderzoek, dat eenige weken later plaats had, bleek mij dat de inhoud der eieren geel was gekleurd, en dat zij was samengeschrompeld en in onregelmatige bollen en klompen verdeeld. Vergeleek men deze eieren met die van dezelfde soort, afkomstig van boomen, welke niet met carbolineum waren behandeld, dan was er een duidelijk verschil te constateeren. Bij de laatsten ziet men, dat de inhoud in een aantal onderling gelijke bolletjes is verdeeld : het eerste begin van de ontwikkeling van het jonge dier, als de zoogenaamde « doorklieving » heeft plaats gehad. —

Ook werden proeven genomen met carbolineumémulsies, die ongeveer 37,19 en 10 % van deze stof bevatten, op een zestal

groote pereboomen in den tuin van het Instituut voor Phytopatologie. Deze boomen werden geheel door middel van een pulverisateur besproeid. Het bleek dat de boomen van de behandeling eenige schade ondervonden ; de knoppen schenen te lijden, of althans in hunne ontwikkeling te worden achteruit gezet. Geen der besproeide boomen heeft vrucht gedragen; maar ik durf er nog geen oordeel over uitspreken of dit aan het aangewende carbolineum lag. Op een paar appelboompjes, die met eene carbolineumemulsie van 19 % waren bespoten, ten gevolge waarvan de knoppen nog al hadden geleden, bleken toch de bladluiseieren en de schildluiseieren niet afdoend gedood te zijn ; wat wel het geval was met schildluizen en schildluiseieren, zittende op stammen, die met onvermengd carbolineum waren bestreken. (Natuurlijk werden alleen de stammen en dikke takken ermee besmeerd; want het éénjarige hout en soms ook nog het tweejarige, wordt door overdund carbolineum beschadigd, wat in nog sterkere mate met de knoppen het geval is.)

In de eerste dagen van April 1906 deed ik onder leiding van Dr Quanjer een proef met geëmulgeerd carbolineum op grootere schaal in een jongen boomgaard bij Oeffelt nemen. Alle boomen waren hier met *Mytilaspis* bezet. Een paar rijen boomen werden besproeid met carbolineumemulsie, die respectievelijk 15, 10 en 5 % carbolineum bevatte Op geen der boomen ontwikkelde het insekt zich verder, en in den zomer waren de stammen er geheel vrij van, zoodat zij een groote tegenstelling vormden met de niet besproeide boomen, waarvan stam en takken geheel vol zaten. Op deze boomen zelve had het middel zoo goed als geen schadelijke werking gehad; wèl kon worden opgemerkt, dat de knoppen iets later uitbotteden dan aan de niet bespoten boomen; maar hiertoe kan ook het feit, dat de bespoten boomen het meest door schildluizen waren geteisterd, hebben kunnen bijdragen.

In eene boomkweekerij te Oeffelt, waar het middel ook werd toegepast, zag men later zeer duidelijk aan boomen, die stonden in de nabijheid van bespoten boomen, dat aan den kant waar zij nog juist geraakt werden, geen schilluizen zich ontwikkelden, terwijl de andere kant er vol van zat.

Nog dient te worden nagegaan, waarin het gelegen was, dat in 't laastbedoelde geval zelfs met eene zwakkere emulsie betere resultaten werden gekregen, dan op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie met sterkere. Misschien is de oorzaak te zoeken in den anderen tijd des jaars, waarop werd gespoten. Maar ook de soort van carbolineum kan invloed hebben gehad

Het is hier de plaats, om een artikel van Dr R. Aderhold in de «Deutsche Obstbauzeitung», 1906 ter sprake te brengen. Aderhold wijst er op dat de goede naam, dien het cabolineum in zoo korten tijd in de fruitteelt heeft gekregen, zich niet altijd heeft kunnen handhaven. Hij geeft daarvoor twee redenen op. In de eerste plaats zijn de proeven, waarop men zich beroept, bijna geen van alle met de noodige kritiek en kennis van zaken uitgevoerd; en in de tweede plaats zijn er in den handel zeer veel verschillende carbolineumsoorten. Hij ontleent ten bewijze van het laatste, 2 recepten aan Thenius, « Die technische Verwertung der Steinkohlenteers ». Het eene luidt: 3 deelen uitgedampte houtteer en 1 deel uitgedampte steenkolenteer, die men met colophonium samensmelt, worden met 5 deelen zware steenkolenteerolie en 8 deelen zware en 2 deelen lichte houtteerolie gemengd. — Het tweede recept luidt : Van een mengsel van 1 deel steenkolenteer en 3 deelen houtteer wordt 24 tot 30 % lichte en verder de zware olie afgedestilleerd; de zware olie wordt met bijtende natron gereinigd; bij 30 deelen van deze gereinigde olie worden 25 deelen van de afgedestilleerde lichte olie, 8 deelen bruin colophonium, ½ deel asphalt en ½ deel lijnolievernis gevoegd.

Neemt men nu in aanmerking dat er in Duitschland ongeveer 80 carbolineumfabrieken zijn, waarvan de meeste twee of meer soorten in den handel brengen, dan zijn de verschillende resultaten, die men met carbolineum heeft verkregen, gemakkelijk te verklaren. In de « Biologische Anstalt » te Dahlem zijn 25 soorten van carbolineum zoowel chemisch als op hare werking op planten onderzocht. Zij waren natuurlijk van zeer uiteenloopende samenstelling. In 't algemeen bleken de soorten, die slechts weinig lichte teeroliën bevatten, het best geschikt om wonden van boomen te bestrijken, maar vele soorten worden toch door gewone steenkolenteer in dit opzicht overtroffen. Steenkolenteer toch desinfecteert de wonden niet alleen, maar sluit ze ook af. Een voor dit doel goede soort van carbolineum moet zich ook zoo gedragen. De soorten met veel lichte oliën leenen zich in den regel het best tot het dooden van ongedierte; maar deze soorten zijn het ook, waarvan de dampen zeer schadelijk voor gevoelig gebladerte zijn, terwijl zij op de boomschors gebracht, deze kunnen doen barsten. Men staat, dit blijkt uit de voorgaande voldoende, nog geheel aan het begin van den weg, die moet voeren tot een rationeele carbolineumbehandeling der ooftboomen. Er zullen voor verschillende doeleinden verschillende soorten van carbolineum moeten worden beproefd.

Coccus (*Cryptococcus*) *fagi Bärenspr.*, de ***beukenwolschildluis***, ziet men in de laatste jaren vrij algemeen in ons land op beukenstammen. (Zie o. a. « Tijdschrift over Plantenziekten », 1905, blz. 50). In 1906 kregen wij er materiaal van uit Leerdam en van Zijpendaal bij Arnhem, terwijl het insekt in de omstreken van Wageningen vrij algemeen werd opgemerkt. In Leerdam waren drie beuken in een tuin aangetast ; en zij stonden erbij, — zoo werd ons bericht « als zouden zij er onder bezwijken ». Dikwijls wordt het onge-

dierte voor schimmel aangezien. Het luisje, dat alleen nog maar in het vrouwelijk geslacht bekend is, is n. l. geheel bedekt met een wit, wollig wasovertreksel. Somtijds ziet men slechts hier en daar een vlokje, soms echter bedekt die wollige massa heele plekken van de schors. De luis is lensvormig, pootloos, met twee oogstippen en kleine stompjes als sprieten. Zij steekt haar langen, draadvormigen snuit in de schors van de boomen. In zomer, herfst en winter vindt men ook eieren en larven in de wolpropjes. Het meest overwintert het insekt als larve, in welken toestand het 3 paar pooten en sprieten met 5 geledingen heeft. — Op jonge beukenschors brengt een kolonie door haar zuigen opzwellingen te weeg, die meer en meer gaan uitpuilen en ten slotte kunnen openbarsten. De schors van oudere boomen reageert niet meer zoo sterk op den steek van de luis ; maar als deze geheel met kolonies bedekt is, kan zij toch ook openbarsten. De schors blijkt dan geheel uitgedroogd te zijn : men ziet dan ook hier en daar reeds dooie toppen, en langzamerhand valt de heele boom aan de luis ten prooi. Gezonde, zoowel als kwijnende boomen worden aangetast, maar de binnenste boomen van zeer oude stukken bosch worden geprefereerd, zoodat het optreden van de wolluis in zekeren zin een teeken is, dat men hier moet gaan vellen. De verspreiding geschiedt waarschijnlijk door den wind. —

Een kleine *Phytoptus*-soort of *galmijt*, die niet nader is gedetermineerd, werd gevonden op de onderzijde van sterk behaarde plekken of appelbladeren Een correspondent uit Vleuten schreef ons : « de verschijnselen zijn : groen op de bladeren, gelijk roest ». Deze « groene roest » bestond uit haren van het blad, die echter op de zieke plaatsen in grooter getal waren ontstaan dan elders, en ook dikker van wand waren dan de gewone haren van het appelblad, en groen gekleurd.

Het verschijnsel werd ook op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie opgemerkt, zoowel op appel- als op perebladeren. De tijd voor nader onderzoek ontbrak ons ; het verschijnsel herinnert aan de door galmijten veroorzaakte *Erineum*-vormingen. Waar de beharing normaal was, bleek de *Phytoptus* afwezig te zijn. —

Phytoptus Ribis Westwood. De « *rondknoppen* », in de zwarte bessen, door deze galmijt veroorzaakt, is men te Wijk bij Duurstede in den winter 1905-1906 door afsnijden en verbranden vrij wel meester geworden. (Zie Ritzema Bos, « Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen », IV, blz. 77).

Door *pissebedden* werden de tuinders aan de Boerenwetering zeer benadeeld. Of het dezelfde soort was, als de in dit tijdschrift, jaargang 1903 blz. 45 en 46, behandelde (nl. *Haplophtalmus danicus H. L.*), was niet met zekerheid te zeggen, omdat de dieren in bedorven toestand aankwamen. Toch deden hunne afmetingen en hunne grootte vermoeden, dat wij met deze soort te maken hadden. Aan de Boerenwetering waren *vooral in de laag gelegen tuinen* deze dieren talrijk ; op sommige plaatsen zag de grond er wit van, en om de wortels van elke plant werden er honderden gevonden. Volgens de tuinders beheerschen deze dieren den groei in het voorjaar geheel. Bij nat weer leven zij op den grond en doen zich dan goed aan bovenaardsche plantendeelen. Bij droog weer kruipen zij in den grond en beschadigen zij de wortels ; van jonge plantjes kunnen de spruiten worden aangetast, zoodat op enkele zaaibedden bijna niets opkomt Pissebedden leven in hoofdzaak van de doode organische stoffen, die zij in den grond vinden, maar in enkele gevallen, zooals hier, kunnen zij zeer schadelijk worden. Over bestrijding zie men de boven aangehaalde plaats

Tylenchus devastatrix Kühn, het *stengelaaltje*, werd gevonden in rogge, afkomstig van Twelloo en van de nabijheid van Delden ; in haver afkomstig van Grijpskerk, Ruigezand, Garmerwolde, Oude Schans, Thesinge, Westerembden, Uithuizermeeden, Scheemda, Veendam, Nieuwolda en Houw (Gron.) ; in roode klaver van Holwerd ; in erwten van Holwerd, Westpolder, Finsterwolde en Tjuchem ; in vlas van Westpolder; in aardappelen van Jellum (Fr.); in Phlox decussata van Alphen en in lupinen (zie « Tijdschrift over Plantenziekten », 1905, blz. 93) van Nunspeet.

Heterodera Schachtii Schmidt, het *bieten-* of *haveraaltje*, werd gevonden in haver te Grijpskerk, te Ruigezand en te Nieuwolda.

IV. — Ziekten en beschadigingen, waarvan de oorzaak ons onbekend bleef.

Onder deze rubriek vermeld ik vooreerst eenige abnormaliteiten bij planten, die niet aan parasieten of aan andere uitwendige invloeden moeten worden toegeschreven.

Van een *rose bloemkooltje* werd reeds in het verslag over 1904 (zie dit Tijdschrift, jaargang 1905, blz. 6) melding gemaakt. De inzendster, mejuffrouw B. Koster te Bergen, bevond, dat de roode kleur alleen voorkwam in vele planten van late Reuzenbloemkool, niet in die van de vroege Haagsche. Dat er van invloed van bodem of bemesting geen sprake kon zijn, bewees zij door in 1905 de late Reuzen in precies dezelfde condities te brengen van bodem en bemesting, als waarin de Haagsche in 1904 had verkeerd. Des ondanks werd de Reuzenbloemkool weer rood, terwijl de vroege Haagsche, die in de condities gebracht werd, in welke de Reuzen in 1904

had gestaan, niet rood werd. Onder de Reuzenbloemkool (gezaaid in Februari) waren onder de vroegst rijpe planten de meeste roode. Die welke in November, dus op den gewonen tijd, rijp waren, bleken allen de roode kleur te missen.

Prolificatie of *doorgroeiing* noemt men het verschijnsel, dat de as van eene bloeiwijze of van eene bloem doorgroeit en opnieuw bladeren gaat vormen. Uit Apeldoorn werden ons gevallen van prolificatie van kegels van *Picca excelsa* toegezonden. Boven op den kegel ziet men een pluim gewone naalden. De kegel zelf was bij de verschillende exemplaren zeer verschillend van lengte, maar bereikte nooit de afmetingen van een normalen kegel, omdat een zeker aantal van de bovenste schubben niet tot ontwikkeling kwam. Het verschijnsel is bij de Conifeeren tamelijk verspreid. Men kent er geen uitwendige oorzaken voor en brengt het tot de « monstruositeiten ».

Fasciatie of *bandvorming* komt op bepaalde soorten van pereboomen meer voor dan op andere. Ons werd uit Wijk bij Duurstede een fraai gefascieerde peretak gestuurd, gesneden van de soort « Josephine de Malines »; en wij vernamen dat vooral deze soort dikwijls zulke takken voortbrengt. —

Een geval van *mechanische beschadiging van roggehalmen* door onbekende oorzaak ontving ik uit Kolham. De roggestengels waren eenvoudig geknikt, en de knoop boven zulk een knik had door eenzijdigen groei den halm weer opgericht. Slechts hier en daar tusschen de andere halmen in werd zoo'n geknikte halm gevonden. De knik zag er precies uit alsof men den halm had dubbel gevouwen. Het geval deed zich op twee stukken land voor, het eene stond

behoorlijk dicht, het andere echter te dun. Naar schatting van den inzender was ongeveer 3 à 4 % van de halmen op een hoogte van 25 tot 60 cM boven den grond geknikt. Omtrent de oorzaak van het knikken kan niets met zekerheid worden gezegd; parasieten. die het zouden kunnen hebben veroorzaakt, waren afwezig. Naar alle waarschijnlijkheid moet hier worden gedacht aan mechanische beschadiging; maar door welke invloeden deze mag zijn in 't aanzijn geroepen, bleef onbekend.

Van « Duin en Kruidberg » bij Santpoort werden ons gestuurd appels, op welker oppervlakte verdiepte banden te zien waren, die den geheelen appel omringden en in twee helften, eene boven- en eene benedenhelft, verdeelden. Op de plaats van den band was het weefsel in groei achtergebleven en met kurkweefsel bedekt. Men zou geneigd zijn, hier te denken aan een *mechanische beschadiging*, naar alle waarschijnlijkheid toegebracht door een insekt in den tijd dat de vrucht zich zette. Een dergelijk verschijnsel werd op appelen van het terrein van het Instituut voor Phytopathologie ook eenige malen waargenomen; en eveneens ontvingen wij appelen, op deze wijze beschadigd, uit s'Heer Arendskerke.

« *Kringerigheid* » in de aardappelen en *inwendige holten*, bij welke geen infectie van buiten af had plaats gehad, werden als in het jaar 1904 (zie dit Tijdschrift, 1905, blz. 62) weer op den zelfden bodem veelvudig aangetroffen, en wel ditmaal op nieuw toegemaakten grond in de Peel bij Helenaveen, die met kunstmest bemest was. Wij werden door het gelijktijdig voorkomen van « kringerigheid » en holten versterkt in de overtuiging dat de beide verschijnselen met elkaar samenhangen.

Uit Velp werd ons gestuurd een *Chamaecyparis Alumnii*

met een stamhoogte van ongeveer 80 c. m. en een stamdikte aan de basis van ongeveer 6 c. m. Aan den wortelhals echter vertoont dit stammetje eene *opzwelling* zoo groot als een kinderhoofd, uitgaande van ongeveer de helft van den omtrek der schors. Deze opzwelling bestaat geheel uit eene *houtwoekering*.

Populierenkanker. — Uit Obbicht bij Sittard werden ons populieren gezonden, aangetast door « kanker ». De geschiedenis van deze populieren is in 't kort deze : voor eene beplanting, welke door de Nederlandsche Heidemaatschappij werd uitgevoerd, werd gebruik gemaakt van vegetatieve afstammelingen van de populieren, welke door die Maatschappij in 1891 uit Amerika waren ingevoerd. Daarvan werd een gedeelte gekocht bij een' boomkweeker te Winterswijk, een ander gedeelte te Zundert. Van beide partijen werd verzekerd, dat zij afkomstig waren van de uit Amerika ingevoerde soort. De beplanting werd op voor populieren zeer geschikten grond uitgevoerd in 't voorjaar van 1904. In 't voorjaar van 1906 waren alle Zundertsche popels over den geheelen stam en alle takken aangetast door « kanker », en stierven geheel of gedeeltelijk af. De uit Winterswijk afkomstigen waren bijna geheel vrij van kanker gebleven; slechts een enkele heester had in het opgaande stamlot van 1905 een kankerplek gekregen, maar alle andere waren gezond gebleven. Alle Zundertsche popels (de zieken) werden in 't voorjaar van 1906 omgehakt. De in 1904 bij het planten van deze exemplaren afgesneden takjes werden gestekt; deze stekken groeiden flink, en van de daaruit verkregen boomen werd ons in 1906 een tweetal toegestuurd. Bij het rooien was gebleken, dat deze kankerachtige plekken hadden aan het stameind, dat in den grond zat. Bovendien kregen wij een derden boom van de oude Canada-soort, die reeds vele jaren langer in Obbicht werd

voortgeteeld, de z. g. Inheemsche soort. Deze boom was gezond evenals de andere vertegenwoordigers van dit ras, ofschoon zij in denzelfden grond hadden gestaan als de zieke popels.

Ook de Canada-soort, in Limburg bekend onder den naam « Snelgroeiers », die omstreeks 1899 veel in Limburg geplant werd, wordt in sterke mate door kanker aangetast. Op Belgisch grondgebied aan gene zijde van de Maas tegenover Obbicht, staan er vele zulke boomen, die met kankerwonden zijn bedekt. Die welke in Obbicht omstreeks bovengenoemden tijd zijn geplant, zijn ook ziek; zij waren betrokken van een' kweeker uit Valkenberg bij Maastricht. Deze soort loopt veel vroeger uit dan de oude zoogenaamde inheemsche soort, de bast is veel witter, de stam niet zoo recht opgaand, en het S. G. van het hout kleiner dan dat van de inheemsche. Van uit den grond uitgaande infectie kan bij deze Snelgroeiers geen sprake zijn, omdat zij in Obbicht op zwaren leemgrond geplant werden, die sinds menschenheugenis geen popels had gedragen. —

Kapt men de aangetaste boomen door, dan ziet men, dat het kernhout roestbruin van kleur is, zooals dat bij afstervende boomen het geval is, terwijl het spint nog wit is.—

Ook uit Olst werden ons kankerende popels toegezonden, maar in dit geval van de z. g. « Verbeterde Virginische populier », welke zich van de gewone Virginische onderscheidt door snelleren groei. —

Wat betreft de oorzaak van de kankerziekte der populieren, zoo heeft ons in 1906 de tijd ontbroken om de zeer uitvoerige onderzoekingen te beginnen, die hier licht moeten verspreiden. Een voorloopig onderzoek van de zich op de zieke popels ontwikkelende fungi heeft plaatsgehad, met dit resultaat dat er zich de, in het verslag over 1905 (zie vorigen jaargang van dit tijdschrift, blz. 155) genoemde *Diplodina-*

soort op bevond; maar tevens werden er andere zwammen op aangetroffen. Daar de ziekte door gebrek aan tijd slechts onvolledig kon worden bestudeerd, en de gelegenheid ontbrak, alle soorten van zwammen, die op de kankerende popels werden aangetroffen, te determineeren, moest de studie van den populierenkanker tot later worden uitgesteld. —

Te Baambrugge kwam een *ziekte* voor *in de appelboomen*, waarbij groote takken vrij plotseling afstierven. De ziekte kwam voor in een partij goudreinet, veredeld op paradijs. Zij groeiden in 1905 zeer goed, en maakten takken van meer dan 1 m. lengte. Kanker kwam er in voor, maar deze werd geregeld uitgesneden, waarna de meeste wonden genazen. In 1906 zag men bij verscheiden exemplaren een aantal groote takken van 2 en 3 jaar oud, afsterven. Eigenaardig was de sterke appelgeur, dien het doode hout verspreidde, wanneer de schors werd weggesneden. Er kwamen op de gestorven takken witte of geelwitte knobbels voor den dag, bestaande uit dooreengeweven myceeldraden. Bij gebrek aan vruchtlichamen kon die zwam niet gedetermineerd worden. Een paar der aangetaste boomen werden op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie uitgeplant; maar ik heb ook dáár de ontwikkeling van vruchtlichamen nog niet kunnen waarnemen. —

Een eigenaardig geval van *woekering eener zwam in eene peer* van de soort « President Drouard » werd te Wageningen opgemerkt. Binnen in de peer bevond zich een voorwerp van den vorm van eene tweede peer, maar natuurlijk van kleinere afmetingen.

Deze kern, bestaande uit het klokhuis met eenig vruchtvleesch er om heen, was alleen aan 't neuseinde en 't steeleinde nog met het overige gedeelte van de peer in verbinding.

Daaruit en uit het voorkomen van een mycelium in het inwendige kon men zien, dat aanvankelijk de peer geheel normaal was geweest en dat eene zwam in het inwendige ervan gewoekerd had, sommige bestanddeelen van de vrucht geheel verterend. Het door de zwam uitgezogen deel heeft neiging tot inkrimping gehad; en de spanning tusschen gezonde en het zieke gedeelte van het vruchtvleesch is ten slotte zóó sterk geworden,dat op de grens van beiden eene splijting is ontstaan, zoodat de peer bijna volledig in twee deelen is gesplitst: een buitenst normaal deel en een binnenst gedeelte vol zwamdraden. Mej. T. Tammes beschrijft (zie Verslag van de Gewone Vergadering der Wis- en Natuurkundige Afdeeling van de Kon. Akad. van Wetensch. te Amsterdam van 30 Dec. 1899) een dergelijk verschijnsel bij een' appel. Hier had de zwam den appel geheel in twee deelen gesplitst, waarvan het eene het andere omhulde. Bij gebrek aan fructificatieorganen kon de zwam, die in de peer voorkwam, evenmin als die van den door Mej. Tammes beschreven appel, gedétermineerd worden.

Vlasbrand trad wederom op vele plaatsen op.

Uit St-Anna Parochie ontvingen wij door deze ziekte aangetast vlas. Het was afkomstig van een akker, die in het jaar 1900 gezond vlas had gedragen, en de ziekte vertoonde zich vooral aan de einden van 't land en langs greppels. Meer in 't midden zag men slechts zieke plekken. « Het is net », schreef men ons, « of iemand over het land geloopen heeft, en vergiftigde voetstappen heeft achtergelaten. Op het land daarnaast, dat in meer dan 30 jaar geen vlas gedragen heeft, is geen brand te bespeuren ». — Van vele andere plaatsen werd ons brandig vlas toegestuurd, o. a. door den Rijkslandbouwleeraar voor W. N. Brabant en den Bommelerwaard zonder opgaaf van vindplaats, maar met

de mededeeling dat de ziekte in 't bijzonder voorkwam op die gronden, waar men een veenachtigen ondergrond heeft; voorts uit den omtrek van St-Janssteen, uit Zandeweer (gem. Kantens), Pieterburen, Houw (gem. Ulrum).

In al deze gevallen op één na werd in de wortels *Asterocystis radicis Marchal* gevonden. In dit eene geval waren slechts uitgetrokken stengels zonder fijnere worteltjes ter beschikking; en juist in de fijnere wortelvertakking houdt *Asterocystis* zich op. In één geval bevond zich ook eenig mycelium van een *Fusarium*soort in en op de stengeltjes; in een ander geval ontwikkelde zich dit met de bijbehoorende sporenhoopjes pas, nadat de plantjes in eene vochtige ruimte gebracht waren. Bij twee inzendingen werd ook dàn nog deze zwam niet gevonden. Een en ander maakte den indruk of *Fusarium* steeds secondair optrad; de meening van *Marchal*, die den vlasbrand toeschrijft aan *Asterocystis radicis*, wordt hierdoor tegenover die van Bolley, volgens welke *Fusarium Lini Bolley* de oorzaak zou zijn, gesteund.

Het vlas uit Pieterburen, waarin ook na verblijf in vochtige ruimte alleen *Asterocystis* gevonden werd, was begeleid van een schrijven van den Heer G. Boerma, dat waard is hier opgenomen te worden :

« Hierbij heb ik de eer U toe te zenden twee sigarenkistjes, gemerkt n° 1, Egyptisch vlaszaad en n° 2, tonzaad Sellmer. Den 24n April l.l. zaaide ik van deze soorten lijnzaad, waarvan U nu de gewassen kunt zien. In 1892 bebouwde ik op het volle perceel land vlas, zonder dat daarin de brandziekte voorkwam, in 1902 opnieuw, doch met 't resultaat, dat meer dan de helft verwoest werd. Op een gedeelte, groot pl. m. 4 Are, waar de brand heel erg was geweest, zaaide ik in de volgende jaren, 1902, 1903 en 1904 telkens weer lijnzaad, nadat de grond vooraf door mij

werd besproeid met verschillende middelen op 7 verschillende veldjes en wel

I. met sublimaat 1 kg. per are;

II. met gemalen kopervitriool 2.5 kg. per are;

III. met rhodaan ammonium 0.25 kg. per are;

IV. bleef onbesproeid;

V. met ruwe carbol, 10 kg. per are;

VI. met zwavelcalcium, 2.5 kg. per are;

VII. met formaline 1 kg. per are, benevens nog zinkvitriool 5 kg. per are.

De resultaten waren : alle jaren brand zoowel in witbloei-, als in blauwbloei lijnzaad.

In 1905 bebouwde ik het geheele perceel land met weideklaver en nu, 1906 op de brandveldjes een M^2 met Egyptisch vlas, en één M^2 met Tonzaad Sellmer. Het verschil in groei is, zooals U kunt zien, verbazend groot, en het Egyptische zou nòg weelderiger zijn, als niet in zoo'n korten tijd zoo dikwijls lijnzaad was gezaaid geweest.

Op een ander perceel land, middelmatige zware kleigrond, zaaide ik dit voorjaar ook beide bovengenoemde soorten, met 't resultaat, dat 't Egyptische weelderig in groei is, en het Sellmer's tonzaad met brand besmet. »

Het schijnt dus, dat het Egyptische vlas onvatbaar of althans weinig vatbaar is voor brand. Deze soort is wat korter dan het gewone, maar alle vlasplanten zijn bij deze soort ongeveer even lang. Wanneer nu mocht blijken, dat de vezel van het Egyptische vlas even sterk is als die van het gewone, en als het ook overigens degelijk is, dan zou overweging verdienen, Egyptisch vlas te gaan telen overal waar de vlasbrand heerscht; in het andere geval zou men moeten trachten, òf door teeltkeuze uit het Egyptische vlas zelf òf door kruising met ander vlas te trachten, een vorm te vinden, die de onvatbaarheid voor brand met verdere deug-

delijke eigenschappen (lengte en sterkte van den vezel) combineert.

Kwijnende aardappelplanten ontving ik uit verschillende plaatsen. Vooreerst uit Haarlem, planten met bleekgele bladeren. Op een veld dat overigens gezond was, stonden op een plek ter grootte van ongeveer 20 M^2 dergelijke stoelen. De ziekte kwam hier voor in de Borgers en in de Zeeuwsche bonte en blauwe aardappelen. De ziekte-plekken noemde men daar « kommetjes ». De grond, waarop de ziekte zich vertoonde, was van dezelfde hoedanigheid en op dezelfde wijze toebereid als die, waar de ziekte onder dezelfde soort van aardappelen niet voorkwam. De nieuwe knollen van de zieke plant, ofschoon klein, bleven oogenschijnlijk gezond.

Gelijksoortige verschijnselen kwamen voor op « Kraaiveld » in de Haarlemmermeer. Toen de aardappelen 4 tot 6 weken boven den grond waren, werd het loof langzamerhand geel, en het stierf, terwijl de knollen oogenschijnlijk gezond bleven; op den zwaarsten grond kwamen deze zieke aardappelplanten het meest voor. De verhouding was daar ongeveer 20 zieken op de 100 planten. Vooral in de soort Bravo kwam de ziekte voor.

Op Walcheren wordt veel geklaagd over den z. g. « *Krul* » in de aardappelen. Mij toegezonden planten, die aan deze ziekte leden, kwamen in hare ziekteverschijnselen geheel overeen met de zieke planten uit Haarlem en uit de Haarlemmermeer (zie boven). Op de doode toppen en langs de bladranden van de reeds langen tijd kwijnende planten werd wel hier en daar de zwam *Sporidesmium putrefaciens var. Solani Schenk* gevonden; maar het voorkomen van deze zwam scheen hier bijkomstig te zijn. Deze zwam wordt (zie Ritzema Bos : « Ziekten en beschadigingen der Land-

bouwgewassen », 2de druk, deel I, blz. 167) opgegeven als oorzaak van de « krul » of « kroesziekte » der aardappelplant. Geen dezer inzendingen had echter in sterke mate de voor de « krul » typische ziektesymptomen. Tijdsgebrek was de reden, dat aan deze ziekten niet genoeg aandacht kon worden gewijd, hoe belangrijk het mij ook toescheen, door nadere onderzoekingen uit te maken, welke factoren in de onderhavige gevallen hebben medegewerkt om de besproken ziekteverschijnselen in 't aanzijn te roepen.

Vreterij scheen de oorzaak te zijn van een beschadiging van erwtenkiemplanten in den Westpolder (Gr.). De wortels van deze plantjes waren goed, maar de stengeltjes waren zeer verschrompeld, of uit enkele zaden hadden zich meerdere stengeltjes ontwikkeld. Dit geval kwam uiterlijk zeer goed overeen met het in verslag over 1905 (zie jaargang 1906 van dit tijdschrift blz. 182) beschreven geval van beschadiging van erwtenkiemplanten door *Aphorura's*.

Wèl waren door mijn correspondent in den Westpolder insekten op de aangetaste plantjes waargenomen; maar later werden zij niet teruggevonden en ik kon dus niet uitmaken of zij de oorzaak van deze beschadiging waren. Het gedeelte van den brief, dat op deze insekten betrekking heeft, luidt: « Nu heb ik heden morgen in de jonge knopjes en nog toegevouwen blaadjes tallooze kleine insekten ontdekt. Zij kunnen springen, zijn + 2 mM. lang en $\frac{1}{4}$ mM. breed, met donkerbruin, glanzend, geringd, puntig toeloopend achterlijf, lichtgrijs middenlijf en twee vrij lange voelsprieten ».

Later werd op de plantjes door mij *Thrips* gevonden; en aan de bovenaardsche deelen kon men ook duidelijk beschadiging, door *Thrips* aangebracht, constateeren. Maar de primaire beschadiging mocht toch niet aan *Thrips* worden toe-

geschreven. De karwij, die later door de erwten gezaaid werd, en ook de bieten, die in de eerste helft van Mei tusschen de rijen gezaaid werden, ontwikkelden zich zeer goed. Waarschijnlijk zijn de springende insekten, die de erwtenkiemplanten beschadigden, exemplaren van eene soort van 't geslacht *Smynthurus* geweest, dat met de boven vermelde *Aphorura's* tot dezelfde groep van insekten behoort.

KORTE MEDEDEELINGEN.

I. — *Sorauer's* « Handbuch der Pflanzenkrankheiten », 3ste vollständig neubearbeitete Auflage, in Gemeinschaft mit *Prof. Dr G. Lindau* und *Dr L. Reh* herausgegeben von *Prof. Dr Paul Sorauer*. Lieferung 6-10. (Berlin, Paul Parey).

Met groote ingenomenheid deel ik mee dat de uitgave van den derden druk van Sorauers handboek (zie mijne vroegere aankondigingen in Jaargang XI, bl. 144 en Jaargang XII, bl. 100) geregeld wordt voortgezet, zoodat het thans reeds ongeveer half voltooid is. In het jaar 1906 verschenen niet minder dan zes afleveringen.

Afl. 7, 9 en 10 behooren tot het deel, dat door Sorauer zelven wordt bewerkt. Men weet niet wat men bij het bestudeeren van dit eerste deel meer moet bewonderen : de zeldzame belezenheid van den schrijver op phytopathologisch gebied of zijne uitgebreide kennis van de praktijk van alle takken van bodemkultuur. Het is ook voor den vakman een genot, dit werk te lezen, daar het op zoovele plaatsen nieuwe gezichtspunten opent omtrent verschillende ziekten en beschadigingen onzer gewassen. Waar maar al te vaak sommige phytopathologen tevreden zijn, wanneer zij door

besmettingsproeven, — soms onder voor te besmetten planten geheel onnatuurlijke levensvoorwaarden genomen, — hebben aangetoond, dat eene bepaalde ziekte door een' zekeren parasiet kan worden in 't leven geroepen, daar gaat Sorauer steeds zooveel mogelijk na, van welke omstandigheden het vooral afhangt, of die parasiet de bedoelde plantensoort al dan niet ziek maakt. Het ligt voor de hand, dat in dezen vooral bodeminvloeden en klimatologische invloeden een groote rol spelen, en dat Sorauer deze uitvoering bespreekt.

In de afleveringen 7, 9 en 10 van het eerste deel zet de schrijver zijne beschouwingen over ongeschikte bodemstruktuur voort. Zeer belangrijk is wat hij in deze rubriek meedeelt omtrent den « wortelbrand der bieten », bij welke ziekte zeer verschillende parasieten eene meer of minder belangrijke rol kunnen spelen, welke echter alleen dan van beteekenis wordt, wanneer de bodem te stijf is, en wel vooral bij nat en koud weer. Zeer interessant is ook wat Sorauer aangaande het optreden van onderscheiden ziekten van tropische gewassen (suikerriet, katoen, ricinus, tabak, koffie, thee, cacao, enz.) meedeelt in verband met ongeschikte bodemstruktuur. — Vervolgens komen ter sprake de middelen om de struktuur van zware gronden te verbeteren; daarna de eigenschappen van den heidegrond, waarbij ook het gebruik en het misbruik wordt behandeld, dat in den tuinbouw van heidegrond wordt gemaakt

Vervolgens gaat de schrijver over tot de bespreking van de gevolgen van ongeschikte chemische samenstelling van den bouwgrond. In deze rubriek worden behandeld : de gevolgen van te weinig water, te weinig stikstof, te weinig kali, te weinig kalk, te weinig magnesia, van gebrek aan chloor, aan ijzer, aan zuurstof in den grond.

Daarna komen aan de beurt de gevolgen van te veel water in den bodem, vervolgens die van te sterke concen-

tratie van het water aan voedende stoffen in 't algemeen, van te veel stikstof, kalk en magnesia, phosphorzuur en koolzuur in den bodem.

Daarna wordt de invloed van te droge en vervolgens die van te vochtige lucht geschetst. —

Men moge in enkele gevallen met den schrijver in meening verschillen (bijv. waar hij de fasciaties en de gevallen van klemdraai, die erfelijk zijn gebleken te zijn, in het hoofdstuk over te groot watergehalte van den grond behandelt), — noch de vakman noch de ontwikkelde practicus zal het werk van Sorauer bestudeeren, zonder een schat van kennis te hebben opgedaan, en zonder een duidelijker inzicht te hebben gekregen in het wezen van een groot aantal ziekteverschijnselen bij de planten. —

Afl. 8 behoort tot het tweede deel, dat door Prof. Lindau wordt bewerkt. Hierin wordt de behandeling der parasitaire zwammen, die als oorzaak van plantenziekten kunnen optreden, voortgezet. Men vindt in deze aflevering de voortzetting van de behandeling der Discomyceten of Schijfzwammen, terwijl verder de Brandzwammen en de Roestzwammen en de door deze veroorzaakte plantenziekten worden behandeld. Ook in deze aflevering is gestreefd naar volledigheid, maar tevens naar beknoptheid; zoodat hier weer in een kort bestek een groot aantal soorten van parasitaire zwammen eene bespreking vinden. Wanneer ik opmerkingen zou maken, zouden het deze zijn : 1° dat de bewerker van deel II wat te veel als mycoloog, te weinig als phytopatholoog optreedt, in dien zin namenlijk, dat de behandeling der kenmerken van de parasitaire zwammen en van hare ontwikkelings- en levensgeschiedenis in dit deel meer op den voorgrond treden dan de veranderingen, welke ten gevolge van de inwerking der bedoelde parasieten bij den hospes optreden, en dan de œconomische zijde van het

vraagstuk; en 2' dat de bewerking zoo weinig overzichtelijk is.

Om dit laatste gebrek door een voorbeeld te illustreeren: op de tweede helft van bl. 279 worden in dezelfde alinea achtereenvolgens behandeld : *Endoconidium temulentum*, een parasiet van de rogge, — het geslacht *Helotium*, waarvan alleen maar wordt gezegd, dat er waarschijnlijk parasieten toe behooren, — *Lachnella Pini*, de oorzaak van eene ziekte der grove dennen in Noorwegen, — alsmede de kenmerken van het geslacht *Dasyscypha*, waartoe de parasiet van den larixkanker behoort. —

Wat de overzichtelijkheid betreft, onderscheidt zich het derde deel, dat hetwelk door Dr Reh is bewerkt, zeer gunstig van het tweede. Van dit derde deel, 't welk de dierlijke vijanden der bodemkultuur behandelt, verscheen tot dusver nog slechts één enkele aflevering (afl. 6), waarin na eene inleiding, behandeld worden de Spoelwormen of Nematoden, de Ringwormen of Annulaten, de Weekdieren of Mollusken, en van de Gelede dieren de klassen der Schaaldieren of Crustaceeën en der Duizendpooten of Myriopoden. Met bijzondere zorg wordt dit derde deel bewerkt; het blijkt dat de schrijver volkomen op de hoogte is van de hoogst uitgebreide litteratuur op 't gebied der plantenbeschadigingen door dieren: eene litteratuur, waarvan het bijzonder moeilijk is, een volledig overzicht te krijgen, omdat zij zoo erg verbreid is, deels in meer bepaald phytopathologische werken en tijdschriften, deels in werken en tijdschriften over land-, tuin- en boschbouw, deels in zulke over zoologie, deels in meer bepaald entomologische tijdschriften en boeken, deels ook in botanische geschriften. Dr Reh heeft zich meer in 't bijzonder met entomologische onderzoekingen bezig gehouden, en zich vooral op 't gebied van de kennis der schildluizen een' gunstigen naam verworven. Juist de diergroe-

pen, welke in de nu verschenen aflevering worden behandeld, bleven tot dusver buiten 't gebied van Reh's eigen onderzoek. Toch bewijst deze aflevering, dat hij ook in die groepen van dieren, waarin hij niet zelfstandig werkte, volkomen met de litteratuur op de hoogte is. Ik mag mij in dezen tot beoordeeling eenigszins bevoegd rekenen, wijl ik zelf reeds jaren lang vooral omtrent de in planten parasiteerende Nematoden (aaltjes) en de door deze veroorzaakte plantenziekten onderzoekingen deed, en mij dus met de daarop betrekking hebbende litteratuur voortdurend op de hoogte hield. Leemten op dit gebied zouden dus juist mij spoedig opvallen. En nu kan ik verklaren, dat ik ook hier al zeer weinig leemten ontdekte. Alleen zou ik bij bl 22 willen doen opmerken, dat het stengelaaltje tegenwoordig in Nederland als ernstige beschadiger van boonen (Vicia Faba) en vooral van erwten optreedt, trouwens eerst sedert de laatste jaren; en verder dat Liebscher's *Heterodera göttingiana*, die in de wortels van erwtenplanten leeft, mij is gebleken, niets anders te zijn dan een ras van *H. Schachtii*, dat zich aan het leven in de erwtenplant heeft geaccomodeerd. — Onder de Onisciden (Pissebedden) had *Haplopthalmus danicus* wel eene vermelding verdiend, daar deze soort — althans in Nederland — meer dan eenige andere pissebed, aan planten, die in bakken worden gekweekt, schadelijk wordt. (Zie « Tijdschr. o. Plantenziekten », deel IX, bl. 45; zie ook deel XIII, bl. 72).

Met veel belangstelling zien wij de verschijning van de verdere afleveringen van Dr Reh's uitstekend werk te gemoet. —

Door de verschijning van den 3^en^ druk van Sorauer's « Handbuch der Pflanzenkrankheiten » wordt inderdaad in eene behoefte voorzien. Van harte hopen wij, dat het ook in Nederland vele koopers moge vinden. J. R. B.

II. — « *Nederlandsche Vlinders* », beschreven en afgebeeld door Mr A. Brants; afl. 3 en 4. Op bl. 98-100 van den vorigen jaargang van het « Tijdschrift over Plantenziekten » kondigde ik de verschijning aan van de eerste twee afleveringen van dit prachtwerk, 't welk nu ook met Duitschen text verkrijgbaar is. De thans verschenen afleveringen bevatten o. a. eene uitvoerige bespreking van den bouw en de leefwijze van *Sciapteron tabaniformis* of de kleine populier-Sesia, welk insekt in sommige streken van ons land schadelijk wordt aan populieren. Dit moge eene aanleiding zijn, nog eens in dit Tijdschrift de aandacht op de prachtige, kostbare onderneming van de firma Martinus Nijhoff te 's Gravenhage te vestigen. De platen, welke de nu verschenen afleveringen vergezellen, zijn ook thans weer onverbeterlijk. J. R. B.

III. — « Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten » von Prof. Dr M. Hollrung, VIIIter Band (das Jahr 1905). Berlin, Paul Parey. Prijs 15 Mk.

Wie in het nog betrekkelijk jonge, maar sedert de laatste jaren veel beoefende vak der ziektenleer van de planten werkzaam is, heeft heel wat te doen om op de hoogte te blijven met wat op 't gebied van zijn vak wordt gepubliceerd. Want onderzoekingen en waarnemingen, die betrekking hebben op plantenziekten en schadelijke dieren, worden in werken en tijdschriften van allerlei aard opgenomen; de phytopatholoog moet, om met de litteratuur van zijn vak op de hoogte te blijven, niet slechts phytopathologische werken en tijdschriften lezen, maar vindt dikwijls in botanische, zoölogische, entomologische, landbouwkundige, tuinbouwkundige en boschbouwkundige, ja soms zelfs in chemische en pharmaceutische werken en tijdschriften onderwerpen van zijne gading. Tegenwoordig worden in

allerlei streken van de wereld, ook waar men dat misschien nog niet verwachten zou (bijv. op Hawaii, in Duitsch Oost-Afrika, te Khartoum, op de Philippijnen) phytopathologische onderzoekingen gepubliceerd; en de phytopatholoog in Europa moge zich nu niet zoo in bijzonderheden bezighouden met de studie van wat men op zijn gebied in die vreemde streken heeft onderzocht, — geheel onkundig mag hij niet blijven van de resultaten van dat onderzoek in die verre gewesten, wijl ook deze hem soms te pas kunnen komen. Daarbij komt nog, dat veel van wat voor hem wetenswaardig is, wordt gepubliceerd in de landstaal, dus niet altijd in een der drie moderne talen, welke ieder persoon, die gestudeerd heeft, in meerdere of mindere mate machtig is, maar ook in talen, die verreweg de meesten niet kennen: in 't Russisch, Zweedsch, Noorsch, Deensch, Magyaarsch, Italiaansch, Spaansch, Portugeesch, Japansch, enz.

Is het in 't algemeen niet gemakkelijk, zich op de hoogte te houden van wat op 't gebied van eenige wetenschap in de verschillende streken der wereld wordt gepubliceerd, voor den phytopatholoog is zulks om de boven aangehaalde redenen (publicatie in tijdschriften van zeer verschillenden aard en in zeer verschillende talen) al bijzonder moeilijk. Daarom mag het Prof. Dr Hollrung, den bekenden Directeur van het Proefstation voor plantenziekten te Halle aan de Saale, als eene bijzondere verdienste worden aangerekend, dat hij sedert 1898 ieder jaar een overzicht geeft van de in het vorige jaar verschenen publicaties op phytopathologisch gebied. Op bescheiden voet is hij daarmee begonnen; maar langzamerhand heeft dit jaarlijksche overzicht zich enorm uitgebreid en is het meer volledig geworden. Het overzicht van wat in het jaar 1905 werd gepubliceerd, is minstens drie maal zoo dik als dat over 1898, en Prof.

Hollrung, die aanvankelijk dat overzicht geheel alleen bewerkte, telt nu een twaalftal medewerkers.

Een vluchtige blik in het thans verschenen deel is voldoende om ook den leek tot het besef te brengen van de enorme hoeveelheid arbeid, die de samenstelling van zoo'n verslag vereischt. Niet minder dan 2150 boeken en tijdschriftartikelen zijn voor de samenstelling van dit verslag doorgewerkt. En daarom moet men erin berusten, dat het wat laat verschijnt; al ware het zeer gewenscht geweest, dat het verslag over 1905 reeds in 't midden van 1906 had kunnen verschijnen in plaats van in 't begin van 1907.

Achtereenvolgens worden behandeld de nieuwe publicaties op 't gebied 1° der algemeene phytopathologie en de phytopathologische anatomie, 2° der bijzondere phytopathologie der verschillende kultuurgewassen, 3° der plantenhygiëne, 4° der plantentherapie en 5° der verschillende maatregelen tot bevordering van de bescherming van planten tegen schadelijken invloeden.

Het jaarverslag is onmisbaar voor iedereen, die zich met phytopathologisch onderzoek bezighoudt, en biedt ook den wetenschappelijk ontwikkelden practicus alle gelegenheid om zich op de hoogte te houden met wat er over plantenziekten en -beschadigingen wordt gepubliceerd op die gebieden, welke hem meer bijzonder belang inboezemen.

Het verslag over 1905 telt 340 bladzijden en kost 15 Mk.

J. R. B.

IV. — *De roestzwam der sparrekegels* (*Aecidium strobilinum*) *leeft in haren anderen ontwikkelingstoestand op de trosvogelkers.* Somwijlen vindt men onder de gewone fijne spar afgevallen kegels, welker schubben wijd uit staan, en die aan den binnenkant met bruinroode, bolvormige of eenigzins afgeplatte korrels dicht bezet zijn. Deze bruinroode korrels blijken te zijn de Aecidiën van eene roestzwam,

waarvan het mycelium reeds in de nog groene schubben leefde, zonder deze te beschadigen, maar wèl met dit gevolg dat de vorming van zaden aan den binnenkant der schubben geheel of ten deele achterwege blijft.

Tot voor kort kende men nog niet de bij de bedoelde Aecidiums behoorende teleutosporen voortbrengende roestzwam. In de « Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft », Jaargang III (1905), bl. 44 komt een opstel voor van Prof. von Tubeuf te München. Het bleek hem dat de door een' naar verhouding zeer dikken wand omgeven Aecidiën op de schubben der sparrekegels als zoodanig overwinteren, en dat de sporen eerst in 't midden van Mei verstuiven, nadat de afgevallen kegels eerst beregend zijn en vervolgens aan de hoogere voorjaarstemperatuur zijn blootgesteld. De aldus losgeraakte aecidiosporen zijn dan in staat te kiemen, en wanneer zij op de bladeren van Prunus padus (trosvogelkers) of op die van Prunus virginiana of Prunus serotina zijn overgebracht, dringt de kiemdraad in het blad in en veroorzaakt daar eene roestziekte, waarbij eerst de witte uredosporenhoopjes en later de donkere teleutosporenhoopjes van *Pucciniastrum Padi* te voorschijn komen.

Het gelukte von Tubeuf, met de teleutosporen van deze zwam niet alleen de kegels, maar ook de jonge scheuten van de fijne spar te besmetten, en op beiden de aecidiënvorming in 't leven te roepen. In de natuur is de besmetting van de jonge scheuten en de aecidiënvorming daarop nog niet waargenomen; maar von Tubeuf meent, dat in vele gevallen het afsterven van jonge scheuten der fijne spar bij nader onderzoek zal blijken, door de bedoelde roestzwam te worden veroorzaakt. Dezelfde onderzoeker wijst er nog op, dat afgevallen roestige sparrekegels juist in zulke sparrebosschen voorkomen, waar veel trosvogelkers groeit.

Bij gebrek aan vocht blijven de aecidiën op de kegels langen tijd ongeopend; in dien toestand vond von Tubeuf ze zelfs nog op 15 Juni. J. R. B.

V. — *Bordeauxsche pap schadelijk voor vee?*

Nu de Bordeauxsche pap meer en meer voor de bestrijding van schurft- en andere ziekten in de boomgaarden met succes wordt gebruikt, doet zich in de streken, waar de bodem dier boomgaarden met weide bedekt zijn, de vraag voor : « Hoe lang moet men wachten met het binnenlaten van vee in zulke boomgaarden, nadat men de boomen met Bouillie Bordelaise heeft besproeid? Ter beantwoording van deze vraag zij hier weergegeven wat door den heer *C. Nobel,* Rijkslandbouwleeraar voor Noord-Holland, is meegedeeld in het Ned. Landb. Weekblad van 2 Juni 1906. Hij verzamelde de volgende volkomen betrouwbare gegevens bij verschillende practici.

1. Het vee (schapen, varkens, kippen) werd tijdens het besproeien uit den boomgaard gehouden, doch direct na afloop weer toegelaten. Zoolang het gras nat is van de pap, wordt het door schapen en varkens gemeden, doch zoodra dit is opgedroogd, wordt het blauwe gras met evenveel graagte gegeten als het onbesproeide;

2. De schapen bleven tijdens het besproeien in den boomgaard, zonder nadeelige gevolgen te ondervinden;

3. Zeer kort na het besproeien werd een schaap met lammeren op den boomgaard toegelaten. De dieren toonden groote voorliefde voor het besproeide gras en graasden het kort af;

4. In twee gevallen werden schapen één dag na de besproeiing op den boomgaard toegelaten, zonder nadeelig gevolg;

5. In eenige andere gevallen zijn schapen en kal-

veren na drie dagen toegelaten, eveneens zonder nadeelig gevolg;

6. In verschillende gevallen is het vee (waarschijnlijk schapen) na 8 dagen toegelaten, zonder dat men eenig nadeel merkte;

7. Door de meest voorzichtigen wordt het vee na 14 dagen toegelaten.

In geen van de genoemde gevallen heeft men nadeelige gevolgen bij het vee waargenomen.

In het onder 3 genoemde geval is daarop bijzonder goed gelet.

VERSLAG

van de Algemeene Vergadering der Ned. Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging, op 6 Maart 1907, in het Laboratorium van Prof. Verschaffelt, te Amsterdam.

De Voorzitter, Prof. Ritzema Bos, opent de vergadering, waarna de notulen worden gelezen en goedgekeurd.

Bericht is ontvangen dat als donateurs zijn toegetreden : de Veldbode te Maastricht en de Naaml. Landbouw- en Handelsvereeniging Langendijk en omstreken.

Daar enkele anderen bedankt hebben, bedraagt het aantal donateurs thans 55 met een jaarlijksche bijdrage van *f.* 355, en dat der leden 265.

De aan de beurt van aftreding zijnde bestuursleden, de heeren A. Koster Mz. en D. K. Welt, worden herkozen. Besloten wordt verder, het aantal bestuursleden voorloopig te

bepalen op 8 en dus niet te voorzien in de open plaats, ontstaan door het bedanken van den heer E. H. Krelage.

De rekening en verantwoording van den Penningmeester wordt, na door de heeren C. de Geus en Prof. E. Verschaffelt te zijn nagezien, op hun voorstel goedgekeurd onder dankbetuiging aan den Penningmeester.

Wegens de herhaalde klachten over het ongeregeld verschijnen en over vergissingen bij de verzending van het Tijdschrift over Plantenziekten, wordt besloten nog dit jaar het gewone subsidie daaraan te blijven verleenen, maar inmiddels het Bestuur te machtigen, om te trachten afdoende verbetering aan te brengen.

De Voorzitter deelt mede, dat hij in het afgeloopen jaar 8 voordrachten over plantenziekten en hare bestrijding in verschillende plaatsen heeft gehouden. In verband met den toestand der kas wordt besloten, dit aantal voor 1907 te verminderen tot 6, tenzij de geldmiddelen aanmerkelijk versterkt mochten worden. Wel is er nog een vrij aanzienlijk saldo, maar in de laatste jaren vermindert dit voortdurend.

Voor het jaar 1907 wordt nu de volgende begrooting vastgesteld :

ONTVANGSTEN :

Bijdragen donateurs	*f.*	355,00
» leden.	»	265,00
Rente	»	13,00
Saldo 1906.	»	818,88⁵
	f.	1451,88⁵

UITGAVEN :

Tijdschrift over Plantenziekten 1906 .	*f.*	385,25
» » » 1907 .	»	379,50

Subsidie hieraan 1906 en 1907 . . .	»	100,00
Drukwerk	»	10,00
Voordrachten	»	150,00
Uitgaven Secretaris en Penningmeester .	»	50,00
Vermoedelijk saldo	»	377,13[5]
	f.	1451,88[5]

Nadat nog de wenschelijkheid betoogd is, om bij gelegenheid van de aanstaande groote Landbouwtentoonstelling in den Haag, ook de aandacht te vestigen op den nuttigen werkkring van de Phytopathologische Vereeniging, wat door den Voorzitter wordt toegezegd, sluit deze de vergadering onder dankzegging aan Prof. Verschaffelt voor de betoonde gastvrijheid.

De Secretaris,
Dr H. W. Heinsius

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

EN

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr J. RITZEMA BOS.

Dertiende Jaargang. — 4e en 5e Afleveringen. September 1907.

NOORD-HOLLANDSCHE KOOLZIEKTEN.

(Vervolg)

HET « VALLEN » EN DE « KANKER ».

(Hierbij plaat I, fig. 32, plaat IV en plaat V.)

Over deze beide ziekten zijn artikelen gepubliceerd door professor Ritzema Bos, in de jaargangen 1904 en 1905 van het Tijdschrift over Plantenziekten, en hij besluit het tweede van deze opstellen met de aankondiging van een nader onderzoek door zijn adsistent. Ik mag dus het daar meegedeelde bekend achten, en mij bij de bespreking der symptomatiek en ætiologie van deze ziekten bepalen tot een korte herhaling, hier en daar aangevuld door de ervaring, die door een langdurige studie ervan werd opgedaan.

« Vallers » zijn koolplanten, die zoodanig aan den wortelhals zijn vergaan, dat zij òf omvallen, of zóó los in den grond staan, dat zij er zonder de minste krachtsinspanning uit genomen kunnen worden.

Men herkent ze gemakkelijk, als zij nog in den grond staan, aan hun kwijnend uiterlijk; evenals bij planten door de koolvliegmade, *Anthomyia brassicae* Bouché, aangevreten, of door de slijmzwam, *Plasmodiophora brassicae* Woron., bewoond, lijdt het bovenaardsch gedeelte in sterke mate

aan voedselgebrek; de kleur der roode koolplanten — en juist bij deze soort komt de ziekte het meest voor — is abnormaal; het groen is minder frisch en de roode tint treedt daardoor meer op den voorgrond; de bladeren zijn minder goed ontplooid en wat meer opgericht, dan van de gezonde planten; zij voelen eenigszins flets aan en de kropbladeren sluiten niet zoo goed om elkaar. Prof. Ritzema Bos vond, dat zich op de zieke plekken de pykniden van *Phoma oleracea* Sacc. ontwikkelen, het mycelium van welke zwam nog in de resten der weefsels van den wortelhals kon worden gezien. Zulke planten moeten meestal reeds op de zaaibedden of banen zijn aangetast. Althans vele waarnemingen der praktici wijzen hierop; de aanwezigheid van de schimmel in de baanplanten kon echter niet worden geconstateerd.

De « kanker », een ziekte, die zich eerst op de bewaarplaatsen vertoont, bestaat in het optreden van bruinzwarte plekjes, hetzij aan de snijvlakte van de « rijpe » kool, hetzij aan de buitenzijde der haar omgevende bladeren. Deze plekken breiden zich uit, het snelst aan de oppervlakte, die inzinkt en lichter — grijsbruin — zich kleurt, terwijl de rand donker blijft. Maar ook in de diepte vreet de kanker in, verkleurend het inwendige van den stronk, van daar overgaand op de hoofdnerven, of voortwoekerend van blad tot blad. De kanker moet worden beschouwd als speciaal geval van het « vallen ». Ook op de « kankerstronken » toch werd *Phoma oleracea* Sacc. door professor Ritzema Bos gevonden, maar daar het ziekteverschijnsel eerst in de schuren optreedt, moet hier de infectie veel later hebben plaats gehad, en wel, kort voor den oogst.

Uit te maken, hoe de infectie in beide gevallen plaats heeft, was onderwerp van mijne in 1905 en 1906 uitgevoerde onderzoekingen. Herhaalde waarnemingen op de koolvelden

aan den Langendijk schonken mij de overtuiging, dat allerlei insecten hierbij een rol spelen, en dat onder deze de koolvlieg wel de voornaamste is. Experimenteel onderzoek gaf hieromtrent de proef op de som.

Ik had opgemerkt, dat de eerste beginselen van de « vallende ziekte » eigenlijk niet te onderscheiden waren van aantasting door de koolvliegmade. Inderdaad, het « vallen » begint met vreterij van de koolvlieg, eerst later komt *Phoma oleracea* er bij Zelfs als de wortelhals reeds in een vergevorderd stadium van verrotting verkeert, kan men er nog de boorgangen der vliegmaden in herkennen, en dikwijls verraadt een achtergebleven pophuid den reeds lang verdwenen misdadiger. De op het veld waarneembare ziekteverschijnselen van planten, die alleen door de made zijn aangetast en van die, welke bovendien door den fungus in hun bestaan worden bedreigd, gaan ongemerkt in elkaar over. Niet anders blijkt het te zijn bij microscopisch onderzoek; de zwam vestigt zich op de afstervende weefsels van de wonden, en gaat van deze over op de nog levende weefsels van den stam Ongetwijfeld wordt zij door de vlieg van zieke naar gezonde planten overgebracht.

Hetzelfde vond ik een paar malen bij de winterkool, die in de schuren bewaard wordt. Ook daar gaat van de uitgevreten gangen uit: ontwikkeling van het mycelium in de omringende weefsels, kankerachtige ontbinding van deze, en ten slotte vorming van de *Phoma*-pykniden aan den rand van de kankerplek.

Maar nog op andere wijze moet de infectie in de schuren kunnen plaats hebben; sporen en mycelium van de zwam, uit de lucht neerstrijkend op de snijvlakte van de kool, brengen op de wond infectie teweeg; bovendien groeit het mycelium in den koolstapel van de zieke over naar de gezonde exemplaren en infecteert deze door de huidmondjes

Op de volgende bladzijden zullen eenigszins nader worden besproken de insecten, die de koolplanten verwonden en zoodoende de deur openzetten voor de aantasting door *Phoma*; vervolgens het onderzoek in het laboratorium en op het veld, dat de bewijzen moet leveren voor de hierboven reeds uitgesproken opvatting omtrent de oorzaak van de ziekte; dan de omstandigheden, die van invloed zijn op het optreden dezer beide ziekten, en ten slotte de bestrijdingsmaatregelen.

De wonden, door welke de fungus binnentreedt, zijn van velerlei aard : De wortels worden verwond bij het verplanten, de stambasis somtijds ook bij het schoffelen; waterratten knagen dikwijls aan de wortels; slakken, ritnaalden en millioenpooten beschadigen de plant, maar meer dan deze zijn de hieronder te bespreken insectensoorten voor bloem- en sluitkool van belang. Ofschoon ook aan verwante gewassen schadelijk, zijn zij vooral op kool verzot. De gangen die zij graven, loopen dikwijls ineen, zoodat de plant van de wortels tot in de nerven der bladeren uitgehold kan zijn.

Een groot aantal larven van de *koolvlieg* werd door mij verzameld op verschillende tijden en plaatsen in Noord-Holland. Van elke partij werd een deel ter hand gesteld aan Dr DE MEYERE, die zoo welwillend was ze te determineeren. Er waren twee soorten volgens hem. De meeste o.a. ook die, welke ik in larve- en popvorm in de bewaarkool had gevonden, behoorden tot *Anthomyia* (*Chortophila*) *brassicae* BOUCHÉ (= *floralis auct.*). Dr DE MEYERE had van deze soort in zijn collectie exemplaren, indertijd door Dr WTTWAAL uit witte kool van Rijnsaterwoude opgekweekt. In de naamlijst van Nederlandsche diptera wordt bij *A. floralis* nog opgegeven : „uit koolrapen (v. VOLLENHOVEN) ; voorts, uit zomerknollen en koolrapen (WTTWAALL).»

De andere soort, die in slechts weinig exemplaren door mij verzameld was, werd door DE MEYERE herkend als *Anthomyia* (*Chortophila*) *cilicrura* ROND. (=*platura* MEIG p. p.). Laatstgenoemde soort kweekte DE MEYERE ook uit koolstronken van Schagen, die hij in 1901 van professor RITZEMA BOS ontving, en professor RITZEMA BOS kweekte ze in 1906 uit kiemplanten van bruine boonen uit Vierpolders, in de zaadlobben en stengels waarvan de larven vraten.

SLINGERLAND stelde in zijn verhandeling over „The Cabbage Root Maggot"(*) de meeste bijzonderheden over de koolvlieg te boek. Hij geeft als voedsterplanten van *Anthomyia brassicae* (volgens hem identiek met *floralis*) op : kool, turnip, rutabaga, radijs, *Mathiola* en de onkruiden *Barbarea vulgaris* en *Sisymbrium officinalis*. Ook hij vond, vermengd met deze soort, *Anthomyia cilicrura*, waarvan de larven een ruimer keuze van voedsel hebben, en wel kool, radijs, *Sisymbrium officinalis*, uien, boonen, kiemplanten van granen en . . . sprinkhaneneieren. In den herfst van 1876 bleek n. l., dat deze insecten ongeveer 10 percent van de sprinkhaneneieren in Missouri, Kansas en Nebraska verwoestten, en ook duizende eieren in de staten Minnesota, Iowa, Colorado en Texas uitzogen. Dit is een merkwaardig geval van een insect, dat zoowel dierlijk als plantaardig voedsel eet, en tegelijk nuttig en schadelijk kan zijn.

De levenswijze van de koolvlieg was voor een belangrijk deel reeds uit vroegere onderzoekingen bekend. Wij weten dat het insect zoowel in den vorm van imago als van pop overwintert, dat vroeg in het voorjaar het wijfje hare eieren

---

(*) M. V. SLINGERLAND. The Cabbage Root Maggot. Bulletin 78, Cornell University, Agricultural Experiment Station. Entomological division, 1894.

Voor uitvoeriger literatuuropgave verwijs ik naar mijn stuk in de « Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen », (derde verzameling, deel VI, tweede stuk).

in kleinere of grootere partijen zoo diep mogelijk aan den stengel legt, en dat de eieren in ongeveer tien dagen uitkomen. De larven boren zich onder in den stengel in, en maken gangen, dicht onder de oppervlakte van stengelbasis en wortel. Zij leven gezellig bijeen. De plaatsen, waar zij zich ophouden, gaan weldra in rotting over en jonge koolplanten verraden door matte loodkleur en verwelking der bladeren, den in den wortel levenden vijand. De volwassen larven veranderen in roodbruine poppen, in hun gang of in den grond. Daar acht weken voor de ontwikkeling van ei tot volwassen insect noodig zijn, komen minstens drie generaties per jaar voor.

Veel meer bijzonderheden omtrent de levenswijze van het insect geeft Slingerland. Hij vermeldt, dat de vliegen in 1894, op Long Island, einde April en begin Mei verschenen. De wijfjes loopen eenigen tijd over den grond, om een barst in de aarde te vinden en de eieren zoo dicht mogelijk bij den koolstam te kunnen leggen. Zoo zij geen barst in den grond vinden, kruipen zij zoo dicht mogelijk bij het koolstammetje en schuiven de eieren met de legbuis naar beneden. Er worden meestal één tot twintig eieren aan één plant gelegd. Maar ook is waargenomen, dat er wel 300 larven in één enkele koolplant aan het werk waren. Het normale aantal eieren, door een wijfje voortgebracht, bepaalde Slingerland op 55. Wanneer er slechts weinig (10-20) eieren aan één plant gelegd worden, zooals ik dat waarnam aan den Langendijk, bewegen zich de wijfjes dus van de eene plant naar de andere. Voor een groot aantal moeten meerdere vliegen aan één plant hun bijdrage leveren.

Slingerland is de eenige schrijver, die een afbeelding van de eieren geeft. Op de terreinen van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen vond ik de langwerpige eitjes ten getale van 3 tot 29 op den stengelbasis in de laatste

weken van Juni 1906 en ook weer omstreeks denzelfden tijd in 1907. Bij het uittrekken van de planten bleven zij voor een deel aan den bodem zitten, voor een ander deel gingen zij met de plant mee. Zij komen, volgens een waarnemer op Long Island, in vier tot tien dagen uit.

De schade door de koolvlieglarve toegebracht is natuurlijk zeer afhankelijk van haar getalsterkte. Meestal komen er meerdere mijnen in een wortel voor en zij doortrekken alle zachte weefsels. Een slijmig vocht, dat door de planten wordt afgescheiden, vult deze gangen. Eerst worden de schors en de onverhoute mergverbindingen, waarin de zijwortels ontspringen, vernield, en op vele plaatsen is ook het aangrenzend hout min of meer aangeboord, wat vooral bij de fijnere verbindingen van de vaatbundels der zijwortels met die van den hoofdwortel, groote verwoestingen aanricht. In zeer korten tijd kan dus een groot gedeelte van het wortelstelsel buiten werking worden gesteld. De plant vertoont in deze omstandigheden verwelking der bladeren. Zij tracht zich nu te herstellen door de vorming van adventiefwortels uit de bladsporen. Als zij niet te zeer gehavend is, en als de kankerzwam (*Phoma*) er niet bijkomt, lukt dit meestal.

Drie tot vier weken brengt het insect in den larvetoestand door. Bij het verpoppen verwijderen de maden zich eenige centimeters van den wortel, maar ook blijven zij wel in de gangen zitten. Ik heb in den zomer van 1905 gevonden, dat van 19 binnenshuis opgekweekte larven, er twee 15 dagen in den popvorm doorbrachten, acht 17 dagen, vijf 18 dagen, drie 19 dagen en één 20 dagen Slingerland, die hierover veel uitvoeriger proeven heeft genomen, vond, dat de meeste in Juni gevormde poppen plus minus 20 dagen in dien toestand verbleven, slechts enkele ongeveer 15 dagen, maar een vrij belangrijk aantal 2 maanden, sommige 3 maanden, en zeer enkele 3 $^1/_2$ maand.

Het is van groot belang het aantal generaties te kennen.

De berekening van de oudere schrijvers schijnt op den ontwikkelingstijd der eerste generatie gegrond te zijn. SLINGERLAND vond, dat de eerste vliegen in eind April en begin Mei hun eieren leggen, en dat in Mei de eerste schade door de larve wordt aangebracht. Aan den Langendijk heeft men in 1905, zoover ik kon nagaan, het eerst de ,,maadjers" gevonden op 21 Mei. Op 7 Juni waren zij zeer talrijk en begonnen zij in den popvorm over te gaan. In het midden van de maand Juli waren zij wederom zeer talrijk. Dit was de tweede generatie. SLINGERLAND's kennis van de derde generatie is zeer gering. Volgens hem is het de algemeene opinie van de tuinbouwers op Long Island, dat men dan weinig schade meer van de koolvlieg ondervindt. In Augustus worden daar de vroege oogsten van kool, bloemkool, radijs en turnips binnengehaald en de latere cultuur van deze gewassen is er zeer onbelangrijk. Vele andere schrijvers vonden de larven nog tot in November. SLINGERLAND meent, dat wat na 1 Augustus voorkomt, laat ontwikkelde larven van de eerste twee generaties zijn. Aan den Langendijk heb ik in 1905 talrijke larven in herfst- en winterkool gevonden, op 2 Augustus, 12 Augustus, 25 Augustus, 6 September, 26 September, 16 October en 4 November. Tevens vond ik op al die data poppen. Op 20 December vond ik larven, vretende in den stronk en den basis der dikke bladnerven op de bewaarplaatsen, en poppen tusschen de koolen op de bewaarplaatsen. De waarneming, dat de larven ook in volwassen koolkroppen boren, is niet nieuw. In Amerika was reeds in 1878 gevonden, dat de larven ook in de dikke hoofdnerven van koolbladeren vreten, en in 1891, dat zij vreten in de hoofdnerven en den krop van koolen in bewaarplaatsen. Ongetwijfeld zijn er dus na de twee eerste, nog meerdere, niet scherp onderscheiden generaties.

Wat de overwintering betreft : de poppen zijn 's win-

ters in vrij groot aantal in de koolschuren te vinden. Overwinterende vliegen heb ik niet gevonden. Volgens de meeste schrijvers, moeten ook de vliegen overwinteren.

Slingerland wijdt een hoofdstuk aan de natuurlijke vijanden van de koolvlieg. Ik heb hierover geen waarnemingen gedaan.

Van den algemeen erkenden invloed van het gebruik van verschen stalmest op het optreden van *Anthomyia*, waren voorbeelden te zien op nieuw koolland bij St. Pancras, waar stalmest was gebruikt. Misschien werkt de reuk van den mest aanlokkend op de vliegen ; zeker is, dat stalmest den zwaren kleigrond meer poreus maakt, zoodat de vliegen er gemakkelijker hun eieren in kunnen leggen. Dierlijke mest wordt, bij gebrek aan vee, overigens aan den Langendijk niet gebruikt ; wel worden koolbladeren gecomposteerd, en waar dat geschied is, meestal dicht bij de huizen, heeft men in latere beplanting het meest last van de ,,maadjers".

De *boorsnuittor*larven heb ik in 1905, tot eind Juni, herhaaldelijk in uitgeholde koolstengels gevonden. Het is mij niet gelukt hieruit kevers op te kweeken, en ook heb ik, na Juli, in de boorholten der planten van het kooldistrict nòch larven, nòch poppen of kevers meer gevonden, zoodat ik de soort niet kan opgeven. Op verschillende plaatsen in Noord-Holland heb ik larven gevonden, overeenkomstig aan die uit de kool, in wildgroeiende Crucifeeren : *Capsella Bursa Pastoris*, *Brassica nigra* en *Sinapis arvensis*. In de tweede helft van Augustus vond ik larven, poppen en kevers in koolplanten bij Maastricht, en wel van de soort *Baris chlorizans* Germ. Deze planten waren klaarblijkelijk veel later aangetast dan de kool in Noord-Holland.

Omtrent de leefwijze, die voor de verschillende schadelijke soorten van het geslacht *Baris* dezelfde is, vindt men

vermeld, dat de kevers op de eerste warme lentedagen de kruisbloemige planten, in den stengel of wortel waarvan zij overwinterd hebben, verlaten, en dat de bevruchting dan plaats vindt ; dat de wijfjes vervolgens hare eieren, bij één of zeer weinige tegelijk, leggen in de bladoksels of in den stengel zelf, waarvan zij voor dit doel de opperhuid aanboren. De na acht tot twaalf dagen uit het ei komende larven leven borend in den stengel, die door hen wordt uitgevreten en met kruimelige faeces gevuld. In Juli zijn de meeste in de holten verpopt, in welken toestand zij 14 dagen verblijven. Somtijds blijft de kever in zijn holte; meermalen echter komt hij te voorschijn, om tegen den winter weg te kruipen.

Dit laatste is in de Noord-Hollandsche kool in 1905 ook zeker het geval geweest, daar ik de kevers nooit in de uitgeholde stronken aantrof. Tot Juli vond ik de larven erin; sedert had ik een paar weken geen gelegenheid de velden te bezoeken, en in de tweede helft van Juli waren de gangen overal leeg. In Noord-Holland noemt men deze larve « kopmaadjer », in tegenstelling met *de* « maadjer », de larve van *Anthomyia*, die zich niet in den « kop », maar aan het ondereind van de plant inboort.

Men kan de, door den boorsnuittor aangetaste planten, op 't gevoel kennen. Zij voelen hol aan en laten zich ineenknijpen. Zijn zij erg aangetast, dan bezwijken zij, ook zonder bijkomstigen kanker, vooral als het droog weer is. Deze vreterij kwam in 1905, en komt in de meeste jaren zeer veel voor. Als anatomische bijzonderheid mag hier vermeld worden, dat zich op de grens van mergverbinding en cambium adventiefwortels kunnen vormen, die naar binnen groeien (zie fig. 40), maar die overigens van gelijken bouw zijn als de gewone worteltakken.

Phytomyza ruficornis ZETT. (gedetermineerd door DE

Meyere) heb ik uit mineergangen in de grootere nerven van koolbladeren van den Langendijk kunnen kweeken. Het was bekend dat deze soort voorkomt in mineergangen in de bladeren van *Cochlearia Armoracea*. De larve van *Phytomyza ruficornis* verlaat haar gang in den zomer en verpopt zich, op het blad zittend, of nadat zij zich op den grond heeft laten vallen. De gangen van deze vlieg liggen zeer dikwijls in het verlengde van die van den boorsnuitkever.

Aardvlooien, voor ons van belang, zijn in hoofdzaak *Haltica oleracea* L. en de soorten, die onder den naam *Haltica nemorum* Auct. samengevat worden. De kevertjes brengen den winter door in verstijfden toestand, onder den schors van boomen, onder bladhoopen, in de barsten van oud hout en in oude hagen en stoppels. Eén warme dag in Januari of Februari is voldoende om ze uit hun schuilplaatsen te lokken, en maakt hen dan reeds even actief als de zomerzon. Rustende aardvlooien werden door mij gevonden in April 1905, in stronken van Brocolie-bloemkool te Noord-Scharwoude. De kevertjes tasten vooral kiemplanten aan, waarvan al wat boven den grond uitsteekt van hun gading is. In schrale, droge voorjaren komt het voor, dat heele banen worden kaalgevreten. Is het weer minder ongunstig, en zijn de plantjes wat grooter bij den eersten aanval van het insect, dan groeien zij er dikwijls doorheen. De latere generaties (er komen er twee of drie per jaar voor) doen minder schade, maar toch maken zij wondjes aan de oppervlakte van den stengel, wondjes als in fig. 34 en 37 geteekend, door welke bij planten met een reeds beschadigd wortelstelsel, de kankerzwam kan binnendringen.

De kankerzwam, Phoma oleracea Sacc., *is een wondparasiet van Crucifeeren, maar kan slechts binnendringen*

in planten, van welke de sapstroom gestoord is. Zoo luidt de stelling, die de in het begin van dit opstel in 't kort besproken waarnemingen mij opdrongen, en die door experimenteel onderzoek moest worden bewezen.

Van te voren was door microscopisch onderzoek en door kweekproeven met steriel uitgesneden stukjes van het kankerachtige weefsel vastgesteld, dat geen ander organisme eerder en verder in de zieke plekken doordringt, dan *Phoma oleracea* Sacc; ook was de morphologie van deze zwam bestudeerd (waarbij o. a. bleek, dat *Phoma Brassicae* Delacroix inderdaad identiek met *Phoma oleracea* Sacc. is. Hiervoor moet ik naar het uitvoerige stuk in de Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen verwijzen). Verder was door voorloopige proeven aangetoond, dat de kanker een besmettelijke ziekte is, dus dat zij van de kankerplekken overgaat op de gezonde bladeren en den stam van afgesneden of, om zoo te zeggen, « rijpe » koolen.—

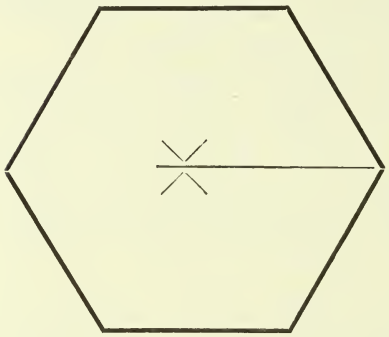
Om nu uit te maken in hoeverre *Phoma oleracea* de oorzaak van het vallen en van den kanker mag worden genoemd, werd de zwam in reincultuur gekweekt. Van de in zulk een reincultuur gegroeide pykniden werden de sporen, in droppels water gesuspendeerd, uitgezaaid op de bladeren en de snijwonden van koolen, die in vochtige omgeving werden bewaard. Het bleek, dat de kiemhyphe zoowel in de huidmondjes (zie fig. 46, Pl. V), als aan de snijvlakte kan binnendringen, en dat zij, tusschen de cellen van de voedsterplant doorgroeiend, kankerachtige plekken teweegbrengt. Alleen bij « rijpe » koolen gelukte deze infectieproef; gave, groeikrachtige planten worden in 't geheel niet geïnfecteerd; ook niet zeer jonge kiemplanten, van welke men zou kunnen verwachten, dat zij nog onvoldoende gehard zijn tegen den aanval van de zwam. Opzettelijke proeven bewezen mij dit; zaad werd b. v. geïnfecteerd en te

kiemen gelegd; zaad werd gezaaid in sterk geïnfecteerden grond: in beide gevallen kwamen er gezonde planten uit voort.

Belangrijke resultaten hadden de experimenten, uitgevoerd met planten, die gereed waren om van de zaaibedden naar hun definitieve standplaats te worden overgebracht. In 1905 werden deze proeven genomen in den tuin van het Phytopathologisch Laboratorium « Willie Commelin Scholten » te Amsterdam, in 1906 op een proefveld te Wageningen. Ik zal hier niet van alle proeven verslag uitbrengen, maar alleen de laatste en belangrijkste bespreken, daar door deze de bij vroegere proeven gewonnen resultaten bevestigd zijn.

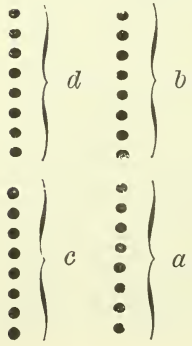
Wat die eerste resultaten betreft, zij hier meegedeeld, dat evenmin als bij gave, groeikrachtige planten, de infectie gelukte bij planten, die slechts oppervlakkig gewond waren; maar wel gelukte zij bij planten, die na de infectie toevalligerwijze door koolvlieglarven werden aangevreten. Hierbij worden wonden gemaakt zóó diep, dat de plant in een toestand van neergedrukte levensenergie geraakt, in welke zij vatbaar is voor aantasting door de kankerzwam, evenals rijpe koolen daarvoor vatbaar zijn. De laatste proeven waren er dus op gericht om de planten voor toevallige vreterij van *Anthomyia* te beveiligen; er werd een middel toegepast, dat zulke toevalligheden buitensloot en dat het mogelijk maakte bij een bepaald aantal van te voren aangewezen planten, maar dan ook bij deze alleen, zulke diepe wonden aan te brengen als voor de tijdelijke opheffing van het weerstandsvermogen noodig zouden zijn. Dit middel bestond daarin dat om het koolstammetje een kraag werd aangebracht, bestaande uit een stukje stevig carton van het op de volgende bladzijde geteekend model. De lijnen, die van het middelpunt van den regelmatigen zeshoek uitgaan, stellen insnijdingen voor. Als de kraag goed is aangelegd, kan de koolvlieg haar eieren

niet aan de planten leggen. Hoofdzaak is, dat er geen grond op het carton komt te liggen. Voor wie mocht meenen, dat dit middel in 't groot kan worden aangewend ter wering van de vlieg, diene de mededeeling dat het wel voor een paar weken, dus voor mijn proef, afdoend was, maar niet in 't groot en voor langeren tijd, omdat de koolstam bij zijn groei langzaam het papier verbuigt.



Op den 23^en^ Juni 1906 dus, werd te Wageningen een proefveldje aangelegd, waarop kwamen vier groepen, elk van acht planten, die bij het opnemen geheel gaaf waren. Alle planten werden gereinigd door afspoelen van de wortels en afwrijven van den wortelhals met de vingers, om eventuëel aanwezige eieren en larven van de koolvlieg te verwijderen; bovendien werd na het uitplanten de cartonnen kraag aangelegd. Deze bewerkingen ondergingen alle planten zonder onderscheid, maar bovendien onderging elk der achttallige groepen nog een aparte behandeling en wel :

a. De acht planten, die hiernaast als stippen onder *a* zijn voorgesteld, werden aan den wortelhals door wroeten met een stomp mesje diametraal, door alle weefsels heen, gewond, en geïnfecteerd met een reincultuur van *Phoma oleracea* door indompeling in een, sporen en mycelium bevattende, physiologische zoutoplossing.



b. Deze acht planten werden, zonder opzettelijke wond, geïnfecteerd.

c. Deze acht planten werden wel gewond, maar niet geïnfecteerd.

d. Deze acht planten werden niet gewond, en aanvankelijk niet geïnfecteerd, maar nadat zij zich, vier dagen later, van de gevolgen van het verplanten hadden hersteld, zijn zij, zonder wond, in den grond staande, dus volkomen gaaf, aan den wortelhals geïnfecteerd.

De uitslag van deze proef was als volgt :

Van de 8 planten van *a* zijn er 7 vallers geworden met *Phoma*pykniden
„ „ 8 „ „ *b* „ „ 5 „ „ „ „
„ „ 8 „ „ *c* is „ 1 valler „ „ „
„ „ 8 „ „ *d* „ „ geen enkele gevallen.

De planten *a*, die opzettelijk zijn gewond en geïnfecteerd, zijn voor $^7/_8$ vallers geworden. Van de planten *b*, die niet opzettelijk, maar tengevolge van het verplanten zijn gewond, en die daarenboven zijn geïnfecteerd, werden er 5 op de 8, vallers. De éénige plant van groep *c*, die een valler werd, bleek door koolvlieglarven te zijn aangetast; op de papierkraag was n.l. aarde gekomen, zoodat de vlieg er zijn eieren aan had kunnen leggen. Op deze plant, die op onbesmetten grond stond en die van onbesmet terrein kwam, ontwikkelde zich *Phoma*. De zwam kan in dit geval niet anders dan door de koolvlieg zijn overgebracht. De andere 7 planten van *c*, die werden gewond, maar niet geïnfecteerd, bleven gezond. De planten van *d*, die in absoluut gaven en groeikrachtigen toestand werden geïnfecteerd, bleven alle gezond.

Uit de proef, van welke ik hier het verloop beschreef, en die de uitkomsten van mijn vroegere proefnemingen bevestigt, blijkt *dat de kankerzwam eerst dan de koolplanten aantast, wanneer deze door ernstige beleediging van het wortelstelsel in een kwijnenden toestand geraken. Ook wanneer de plant zich nog niet hersteld heeft van de gevolgen der verplanting, is zij vatbaar voor aantasting door de kankerzwam.*

Van meergenoemd proefveldje is den 18den Juli een photographie gemaakt (zie fig. 32, Pl. I, in de tweede aflevering van dezen jaargang). De twee planten, overeenkomend met de twee onderste stippen van het schema van blz. 110, werden, om technische bezwaren, weggenomen; de rechtsche was de eenige van groep *a*, die geen valler werd. Op de photographie staan dus 30 planten, op twee rijen van 15. Links van die twee rijen staat ook nog kool, maar die behoort niet bij deze proef. De rechtsche rij heeft, van den voorgrond naar den achtergrond geteld, eerst 11 vallers, dan 3 planten, die er doorheen zijn gegroeid en ten slotte nog 1 valler. De linksche rij heeft alleen gezonde planten, behalve de tweede van dezen kant. Dat is die, waar *Anthomyia* aan gevreten heeft. De practicus zal in deze laatste en in de planten van de rechtsche rij typische vallers herkennen.

Reeds voor den definitieven uitslag kan men bij zulke proefnemingen door vergelijkend anatomisch onderzoek van de wèl en van de niét geïnfecteerde planten den uitslag voorspellen. De figuren 42, 43 en 44 geven schematische dwarsdoorsneden te zien door koolstammetjes, die zich genezen hebben van wonden die diametraal door alle weefsels waren aangebracht. Bij de verklaring der platen is het verloop van de wonden opgegeven; ik behoef hier niet uitvoerig de wondweefsels te beschrijven; de anatomische bijzonderheden leveren geen nieuwe gezichtspunten voor onze kennis van de wondheeling der planten op. Bij de wèl geïnfecteerde wonden kan men waarnemen dat de kiemhyphen intercellulair indringen (dit is niet in beeld gebracht). De cellen worden gedood door een vergift, dat het mycelium afscheidt; dit blijkt daaruit, dat verder dan het punt tot waar het mycelium is doorgedrongen,

de middenlamel der celwanden, vooral bij de ribben, bruin en gezwollen is. Later worden ook de andere cellagen bruin en de cellen laten elkander los, doordat de wand gedeeltelijk is opgelost. Ten slotte is het geheele parenchym verteerd en krijgt men beelden als in fig. 41, een doorsnede voorstellend door het pykniden dragend blad van fig. 33; aan het verloop der hyphen is de oorspronkelijke intercellulaire groei te herkennen, terwijl enkele gomachtige massa's het overschot vormen van de wanden van het parenchym. De verhoute weefsels bieden weerstand aan de aantasting door *Phoma*. De vaten vullen zich met bruinen gom, en zoo ziet men in dwarse doorsneden door vallers, zooals die in de figuren 37, 38 en 39 zijn weergegeven, de houtvaten als zwartbruine stippen tusschen de iets minder donker gekleurde houtvezels. Daar de vaten ook na eenvoudige verwonding reeds met gom worden gevuld en, zooals dat in fig. 45 is afgebeeld, door een secundair kurklaagje geïsoleerd, zijn deze verschijnselen niet juist voor het vallen karakteristiek. Toch bereikt bij deze ziekte de vergomming een abnormale hoogte, zoodat de opstijgende en de neerdalende sapstroom is gestremd. Planten, die slechts verwond zijn door de koolvlieglarven, herstellen zich dikwijls door de vorming van adventiefwortels. Komt er evenwel kanker bij, dan breidt deze zich ten slotte ook boven de adventiefwortels uit, en de plant is ten doode opgeschreven.

Of *Phoma oleracea* nog op andere manieren dan door insecten verspreid kan worden, of zij zich ook actief van de eene plant naar de andere kan begeven, ook dit zijn vragen tot welker beantwoording het laboratoriumonderzoek heeft bijgedragen. Wat actieve verspreiding betreft, uitspuiting der sporen heeft bij *Phoma* niet plaats: bij droog weer vormt

zich een sporenrank, bij vochtig weer slijmige droppels, die de conidiën bevatten. Ook groei door den grond heeft zoo goed als niet plaats, als zich ten minste geen koolstronken of — resten daarin bevinden(*). Actieve overgang werd alleen in de koolschuren opgemerkt, waar het mycelium overkruipt van de kankerstronken op gezonde koolen.

In de meeste gevallen zal de zwam dus door andere middelen vervoerd worden. De wind kan hierbij een rol spelen, ofschoon het mij niet gelukte met de daarvoor gebruikelijke methoden de zwamsporen in de lucht boven de koolvelden op te sporen. In de schuren, zal dit ongetwijfeld gemakkelijker gaan. Dat de koolvlieg zeer dikwijls de schimmelsporen met zich meevoert, kon ik aantoonen, door in een met gaas gesloten vat een aantal exemplaren van *Anthomyia brassicae* op te kweeken. Nadat de vliegen waren uitgekomen en een poos hadden rondgevlogen in hun kooi, liet ik ze ontsnappen op steriele agar-cultuurplaten. Onder de fungi en bacteriën, die op deze platen opkwamen, bevond zich o m. *Phoma oleracea*, zooals na overenten en bij verdere cultivatie bleek.

De mensch ten slotte, transporteert ongetwijfeld de zwam. Met de klompen en werktuigen der boeren wordt zij over kleinere, met den koolhandel over grootere afstanden vervoerd. Met het zaad schijnt zij zoo goed als niet te worden overgebracht Proeven met zaad, waarvan vallers waren gekomen, en proeven met zaad van planten, bij welke de kanker in den bloeistengel was doorgedrongen, werden in 1904 door professor Ritzema Bos en in 1905 door

---

(*) Op blz. 62 van het meergenoemde stuk in de Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen is dit aan de hand van laboratoriumproeven nader aangetoond.

mij genomen; het gelukte ons niet er *Phoma oleracea* op aan te toonen.

De kankerzwam blijft als mycelium in uitdrogende kankerstronken leven Ik heb reinculturen bij de temperatuur van de buitenlucht, van af begin Augustus 1905, laten indrogen. In Juni 1906 was het mycelium nog in leven en virulent voor « rijpe » kool. De vruchtlichamen trof ik tot midden in den winter aan op koolstronken aan den Langendijk.

Phoma oleracea vond ik op door maden aangetaste kool in Tiel en in Maastricht, terwijl zij op dito stronken in Wageningen, Friesland en Groningen niet werd gevonden. Allescher geeft op, dat *Phoma oleracea* op droge stengels van *Brassica oleracea* en van andere Crucifeeren in Duitschland, Oostenrijk, Zwitserland en Frankrijk leeft. Alleen Delacroix, Prillieux en Ritzema Bos hadden haar op levende planten gevonden.

Ten slotte de vraag : in hoeverre is *Phoma oleracea* pathogeen voor andere gewassen. Allescher zegt, dat zij ook op andere verdroogde Crucifeeren voorkomt Voor proefnemingen kon ik met levende reserveorganen en vruchten van verschillende gewassen volstaan. omdat de zwam verwacht kon worden alleen zulke rustende organen aan te tasten. Steriel uitgesneden stukken van koolrapen, mierikswortel, bieten, penen, aardappels, selderijknollen, uien en appels werden in Petri-schalen met de zwam bedeeld. Na driemaal 24 uur was de fungus alleen in de stukken koolraap en mierikswortel onder sterke zwartkleuring een eindweegs binnengedrongen, op dezelfde wijze als zij door de snijvlakte van bewaarkool binnendringt. Eenige dagen later was ook bij de niet-Crucifeeren eenige inwerking

op het substraat te bemerken, maar deze was zoo gering, dat men mag aannemen, dat *Phoma oleracea* alleen voor Cruciferen onder zekere omstandigheden een parasiet kan zijn.

Nadat wij in het voorgaande de oorzaak van het « vallen » en van den « kanker » hebben leeren kennen, zal het ons gemakkelijk vallen eenige feiten te verklaren, die reeds lang door de practici werden opgemerkt. De meeste koolbouwers zijn 't er over eens, dat het vallen met de planten meekomt van de banen; dat de planten, die in de luwte der huizen zijn ontkiemd en als lang en slank uitgegroeid gewas worden overgeplant, meer van de ziekte te lijden hebben dan planten, die van af hun eerste jeugd van weer en wind te lijden hebben gehad en die dientengevolge kort en gedrongen zijn; verder, dat uit nieuw zaad meer zieke planten voortkomen dan uit oud zaad. De bedoeling van nog een andere praktische ervaring, die men dikwijls hoort verkondigen met de woorden : « de ziekte zit 'm in 't zaad » zal aanstonds duidelijk worden na een enkel woord over de rassen-selectie, die men aan den Langendijk gewoon is uit te voeren.

Dat de ziekte zeer dikwijls reeds op de banen wordt opgedaan, blijkt vooral daaruit, dat de « vallers » meestal in dwarse rijen op 't veld staan, overeenkomstig met den weg, dien men bij het uitplanten volgt. Men ziet het de baanplanten echter niet zoo gemakkelijk aan, dat zij de ziekte reeds onder de leden hebben; het incubatietijdperk is daarvoor te lang. De nieuwe vallers, die er twee maanden na het uitplanten nog bijkomen staan niet meer zoo duidelijk in dwarse rijen; hier werkten de ziekteoorzaken eerst na de verpoting op de planten in. Het overbrengen van de ziekte van de banen naar de velden moet worden toegeschreven aan de aanwezigheid van eieren en larven van de koolvlieg

aan de stambasis of in de wortels, of aan de aanwezigheid van eieren en larven van den boorsnuittor in de bladoksels of in den stengel. Ook de kankerzwam kan natuurlijk van de banen naar de velden worden overgebracht, om daar binnen te treden in de verwondingen, die bij het uitplanten zijn aangebracht; de toestand van slapte, waarin de planten na het overbrengen verkeeren, levert aan de zwam de voor haar gunstige gelegenheid om van de saprophytische tot de parasitaire levenswijze over te gaan

In de luwte der huizen vinden de genoemde insecten betere voorwaarden voor hun ontwikkeling dan in het vrije veld; boomen toch, die eenige beschutting geven, komen in het Noord-Hollandsche kooldistrict, behalve dicht bij de huizen, niet voor. « Verbouw », — zoo zegt de Heer SCHIPPER dan ook in den vijfden jaargang van dit tijdschrift (blz. 11) — « verbouw de koolen in het open veld, ver van huizen, schuren, schuttingen, boomen, enz. ». Wel heeft hij hier voorkoming van de vreterij van koolrupsen op 't oog, maar tegen de koolvlieg en den boorsnuittor kan men hetzelfde aanbevelen, niet alleen om de beschutting, die de insecten er vinden, maar ook omdat in de nabijheid der huizen de koolafval zich ophoopt. De koolparasieten kunnen zich daar rustig verder ontwikkelen.

Lang uitgegroeide planten, zooals zij op de beschutte en zwaar bemeste banen voorkomen, zijn niet te prefereeren; hun opperhuid is dunner en minder bestand tegen aantasting door parasieten, dan die van korte, gedrongen planten, welke weer en wind hebben getrotseerd. Ook herstellen de laatste zich vlugger van de gevolgen der verplanting.

Vele praktici zijn het er over eens, dat de planten niet te lang op de banen moeten blijven staan, en wanneer op die banen de verschillende schadelijke organismen, die de kool bedreigen, aanwezig zijn, is die uitspraak zeer ver-

klaarbaar. Om dezelfde reden nemen zij liever oud dan nieuw zaad; oud zaad toch ontkiemt een 8 à 9 dagen later dan nieuw zaad, terwijl de koolplantjes, van oud zaad afkomstig, toch niet later worden uitgepoot dan de andere. Het is maar jammer, dat men het nemen van oud zaad of verschuiving van den zaaitijd zoo moeilijk aan de ziektebestrijding kan dienstbaar maken. Laat gezaaide planten toch, gaan door aardvlooien dikwijls geheel te gronde na zachte winters en bij schraal en droog weer in April en Mei, terwijl de vroeger gezaaide in dien tijd reeds dit gevaarlijk stadium te boven zijn En vroeg verplanten is ongewenscht, omdat men er ook den oogsttijd mee vervroegt, wat met het oog op 't bewaren, niet mag.

Proeven door professor Ritzema Bos in 1904 genomen (*) bewezen, dat koolstronken een uitstekende bemesting vormen. Of nu het gebruik van koolstronken als mest moet worden afgeraden, omdat er besmetting van kan uitgaan ? — Dit is zeker, wanneer men de stronken verbrandt, is men eventueel daarin overwinterende insecten en fungi kwijt. Wanneer men evenwel de stronken als mest gebruikt op akkers, die vanaf den oogsttijd in het najaar tot in 't eind van Juni braak liggen, zooals dat in het Oudkarspelsche meestal het geval is, dan vinden in 't voorjaar uitkomende insecten er geen planten om hun eieren aan te leggen, terwijl het lange incubatietijdperk van den kanker maakt, dat *Phoma*besmetting van deze stronken uitgaande, niet de meest gevoelige verliezen doet lijden. Hierdoor wordt het feit verklaard, dat de boeren gewoonlijk geen kwaad zien in achterlaten der stronken op de velden. Toch acht ik het te betreuren, dat men tegenwoordig algemeen aan den Langendijk van meening is, dat het verbranden van

(*) Zie jaargang 1905 van dit tijdschrift, blz. 116.

dit materiaal onuitvoerbaar is. Was men aan de gewoonte der vaderen getrouw gebleven, was men het blijven gebruiken als brandstof, het zou met de vermenigvuldiging der schadelijke organismen minder ver gekomen zijn dan nu.

Op de vraag welke koolsoorten het meest aan het vallen onderhevig zijn, moet geantwoord worden : alleen de roode bewaarkool zeer sterk, alle andere soorten, ook spruitkool, minder ; gele kool zoo goed als niet. Deze heeft een zeer sterken stam en een zeer zwaar ontwikkeld wortelsysteem. Zij wordt ook aangetast door de koolvlieg en door den boorsnuittor. Zij herstelt zich echter zeer gemakkelijk. Bij gele kool heb ik nooit *Phoma* gevonden. Omdat de gele kool zoo goed bestand is tegen de ziekte, zet men haar op plaatsen, waar roode kool is weggevallen ; hier ontwikkelt de gele zich nog zeer goed.

De roode kool is een nadere beschouwing waard. Zij wordt veelal Utrechtsche kool genoemd en schijnt af te stammen van de oude, z.g. Utrechtsche variëteit. Hiervan hebben de boeren weer verschillende rassen geteeld. Aan den Langendijk winnen zij zelf hun zaad en passen daarbij een selectie in bepaalde richtingen toe. Sommige planten bleken vroeg tot het vormen van een krop over te gaan; door deze voor zaadwinning uit te kiezen, kreeg men vroege soorten. Andere maken eerst een groot aantal losse bladeren en gaan pas laat tot kropvorming over; hieruit verkreeg men door selectie late rassen. Uit de late rassen, die vooral in eere zijn aan den Langendijk, legt de een zich toe op het verkrijgen van een platten vorm, de ander let op hooge, spitse vormen, een derde op donkerrood, en een vierde op stevigheid en grove nerven (*). Het best acht men die

(*) Zie de artikelen van Iwan : « Op of bij de grens » in het Nederl. Landbouwweekblad, 1902 en 1903.

koolen voor het overwinteren geschikt, die een zoo groot mogelijk aantal hoofdnerven aan de onderzijde vertoonen en die door een zoo klein mogelijk aantal sluitbladeren, dus door niet meer dan twee, zijn omgeven. Zij moeten goed vast zijn, maar niet al te hard, want dan zijn zij zeer vatbaar voor barsten. — Het is nu juist in vele van deze veredelde rassen, dat het vallen het sterkst optreedt. Vooral Oudkarspel en Noord-Scharwoude, waar men zich op het kweeken van deze rassen toelegt, en het langst toegelegd heeft, zijn het eerst door de ziekte bezocht. Voor de zaadwinning zoekt men bij het inspecteeren op de bewaarplaatsen uit de afgesneden koolen de beste uit en zet ze op vochtigen grond. Men kan op deze wijze zijn keuze beter vaststellen, dan wanneer men daartoe niet afgesneden koolen neemt. Maar de afgesnedene brengen minder en zwakker bloemtakken voort, dan de niet afgesnedene, en de vastheid, die voor de kool een deugd was, is voor het zaadwinnen een nadeelige eigenschap, want slechts de zwakkere zijknoppen loopen uit en brengen zaad voort. Hieraan schrijven velen het toe, dat de zeer veredelde soorten het meest vatbaar zijn voor de ziekte.

Duidelijke voorbeelden van de vatbaarheid van bepaalde rassen werden in 1905 te St-Pancras in reuzenbloemkool opgemerkt Uit Italië had men zes soorten reuzenbloemkoolzaad voor proefnemingen ontvangen. Het werd uitgezaaid op land, dat tot nog toe vrij was geweest van vallers. Van de kiemplanten werden door zes verschillende boeren 25 tot 50 stuks van elke soort geplant. Vier soorten werden bij al deze boeren « vallers », maar twee soorten bleven bij allen gezond.

Ik ben tot de overtuiging gekomen, dat die vatbare rassen tegen alle schadelijke invloeden weinig weerstand hebben ; het zijn *zwakke* rassen. Ook tegen aantasting van

de koolvlieg alleen, en tegen knolvoet, zijn *zij* het minst bestand.

Gele of Savoye kool is een sterke soort, die, om zoo te zeggen, overal tegen kan. Zij heeft zulk een sterk ontwikkeld wortelstelsel, dat zij nauwelijks lijdt onder den aanval van een vrij aanzienlijk aantal vliegmaden. Perioden van zwakte, in welke *Phoma* er het meest vat op zou hebben, komen bij deze soort weinig voor.

Het feit, dat de ziekte bepaalde rassen van kool vooral zeer sterk teistert, is reden, dat de boeren zeggen : « het zit 'm in 't zaad ». Zij bedoelen hiermede echter niet, dat de besmetting door het zaad zou worden overgebracht. Behalve dat onze proeven hebben doen zien, dat dit niet het geval is, zijn er ook ervaringen van de practici, die dit tegenspreken. Van dezelfde zaadmonsters krijgt men op de eene baan vallers, op de andere baan niet, of 't eene jaar wel, het andere (en meestal een later jaar, want dan is 't oud) geen vallers. En terwijl de ziekte wèl met planten is overgebracht naar het Zuiden van den Geestmerambacht en naar den Heer Hugowaardpolder, zijn er geen gevallen bekend, dat zij met zaad daarheen is getransporteerd.

Een ziekte tot wier ontstaan zoo heterogene factoren medewerken als dat bij deze het geval is, heeft begrijpelijkerwijze geen scherp begrensd verspreidingsgebied. Zij komt het eene jaar op heel akkers voor dan het andere. Benaderd zijn op Plaat VI in kaart gebracht de streken, waar men er in 1905 belangrijke verliezen door leed. Op die kaart is de verspreiding van de « vallende ziekte » door horizontale, van de draaihartigheid door verticale arceering voorgesteld. In Oudkarspel en Noord Scharwoude hoorde men het eerst van vallers en kankerstronken, en van af 1894 deden deze ziekten zich daar als zeer schadelijk kennen. Volgens ervaren koolbouwers zijn

nog heden ten dage deze dorpen en het naburige Warmenhuizen door het meerdere optreden van de ziekte als haar bakermat te herkennen. Tegenwoordig zijn de « vallers » reeds buiten de grenzen van ons land bekend ; Hazeloop en Snellen hebben ze, volgens hun eerste brochure over den verbouw van sluitkool in Duitschland (1905), gevonden in Kemperland en Holstein.

Mede verklaard door de samenwerking van insecten en fungi bij het ontstaan van vallers, is het feit, dat zoowel in zeer vochtige, als in zeer droge jaren, de ziekte veel schade kan aanbrengen.

Nog rest ons de ervaringen van de practici mee te deelen over het optreden van kanker op de bewaarplaatsen. Wanneer de kanker zich daar eenmaal in een kool heeft vertoond, snijdt men de zwarte plekken uit. Vervolgens legt men de aangetaste kool zoo diep mogelijk, want de diepstliggende koolen zijn het minst onderhevig aan wisseling van temperatuur en vochtigheid. Zij hebben ook het minst last van rotten. Dat de onderste koolen onder de meest gelijkmatige, uitwendige omstandigheden verkeeren, is gemakkelijk in te zien. De koolen, die in een schuur bewaard worden, zijn, als 't koud en vriezend weer is, warmer dan de omgevende lucht en staan daaraan water af. Als het zacht weer is, zijn zij kouder dan de omgevende lucht, vooral de bovenste en buitenste, waarop dus waterdamp zich condenseert. Vandaar, dat de landbouwers de koolen in de schuur hun beste weerglas noemen. Het kankeren breidt zich vooral uit bij de buitenste koolen en bij zacht winterweer. Het meest is er aan onderhevig de roode bewaarkool, in mindere mate de Deensche witte; de gele bewaarkool blijft er nagenoeg vrij van. In dezelfde volgorde neemt het vermogen om adventiefwortels te vormen toe, wat betreft kracht en aantal dezer organen.

Wanneer wij ons ten slotte afvragen, wat ter bestrijding van het « vallen » en den « kanker » gedaan kan worden, dan moet het antwoord luiden, dat onze tegenwoordige kennis van die ziekten reeds eenige maatregelen aan de hand doet, en dat de eerste daarvan is, dat men tracht rassen te kweeken, die tegen de ziekten bestand zijn. Hoe men te werk moet gaan om die te verkrijgen, hierover heb ik nog geen ervaring opgedaan, en het ligt ook, althans voorloopig, niet op den weg van het Instituut voor Phytopathologie, hiernaar een onderzoek in te stellen. Toch meen ik, dat het nuttig is hier het een en ander mee te deelen van de ervaringen, die bij de bestrijding van de Sereh-ziekte van het suikerriet in deze richting zijn opgedaan.

Alleen op Java komt die ziekte voor; zij kenmerkt zich doordat de geledingen, vooral de bovenste, zeer kort blijven, zoodat in extreme gevallen bijna geen halm maar slechts een pluim van bladeren te zien is; verder vormen zich aan het gedrongen stammetje talrijke zijspruiten en luchtwortels. De oorzaak van de Sereh-ziekte is nog niet bekend; men weet zelfs niet of zij besmettelijk is, omdat het feit, dat verschillende soorten en de verschillende individuën van één soort in zeer verschillende mate vatbaar zijn, en ook het feit, dat de planten soms in zóó geringe mate zijn aangetast, dat de ziekte eerst in een volgende, uit stekken verkregen generatie kenbaar wordt, aan de beantwoording dezer vraag onoverkomelijke moeilijkheden in den weg legt.

Men heeft aanvankelijk getracht verdere uitbreiding van deze zeer schadelijke ziekte te voorkomen door het importeeren van suikerrietsoorten uit andere oorden der wereld. Het bleek evenwel, dat de meeste dezer soorten, naar Java overgebracht, daar evenzeer aan de ziekte ten prooi vielen; slechts enkele soorten bleken in zeer geringe

mate vatbaar te zijn, maar bij deze deden zich andere bezwaren voor : vatbaarheid voor andere ziekten, onvoldoend rendement, ongeschiktheid voor bodem en klimaat, te late rijpheid enz. Later heeft men getracht op Java zelf onvatbare rassen te kweeken, en langs verschillende wegen is men hierin geslaagd.

In de eerste plaats heeft men door selectie langs ongeslachtelijken weg, dus door stekken, uit bepaalde individuën der zuivere soorten, die aan de ziekte weerstand boden, rassen gekweekt, in welke deze eigenschap om zoo te zeggen gefixeerd werd. Deze methode, die voor kool niet is toe te passen, kan hier buiten beschouwing blijven.

In de tweede plaats heeft men door selectie langs geslachtelijken weg uit de sterkste individuen der beste soorten, zaadrietrassen geteeld met een groote mate van onvatbaarheid voor Sereh.

In de derde plaats heeft men de bastaarden beproefd, voortgekomen uit toevallige of opzettelijke kruising; vooral door opzettelijke kruising is men er in geslaagd soorten te verkrijgen, die de onvatbaarheid van het eene ouderlijke type vereenigen met meerdere goede eigenschappen van het andere. Absolute onvatbaarheid is ook langs dezen weg niet bereikt. In de eerste jaren, dat men zulke nieuwe soorten beproefde, bleven zij gezond; langzamerhand paste de ziekte zich aan hen, of pasten zij zich aan de ziekte aan, en nieuwe bastaarden, die intusschen ontdekt waren, moesten dan de oude vervangen.

Tot zoover, wat betreft de voorkoming van de Sereh-ziekte door import van vreemde soorten, selectie en kruising. Er is nog een ander middel om de Sereh-ziekte te voorkomen, hierin bestaande, dat men de maalriettuinen in de vlakte aanlegt van stekken, die gesneden zijn in de bergtuinen. Op zekere hoogte in de bergen toch komt de Sereh niet

meer voor; zij is aan de lage landen gebonden. Snijdt men in opzettelijk voor dit doel aangelegde bergtuinen zijn stekken, dan zullen deze in de vlakte planten opleveren, die, althans in de eerste generatie, weinig of niet van de ziekte te lijden hebben. Ik vermeld ook dit middel, omdat het overweging verdient aan den Langendijk deze handelwijze na te bootsen door het aanleggen van plantenbanen, zeer ver van de huizen, geheel in het vrije veld, of in streken waar het vallen tot nog toe niet voorkwam.

Hoe voorkoming door import, selectie en kruising zou zijn na te bootsen, daarbij wil ik een oogenblik langer stilstaan.

Of men door invoer uit andere streken rassen zal krijgen, die sterker zijn? De import van Deensche witte kool heeft den Langendijk met een zeer goede soort verrijkt. De ervaringen in 1906 met den invoer van Deensche roode kool opgedaan, zijn minder bemoedigend. Deze soort bleef wel gezond, maar de kwaliteit viel niet te roemen; zij was veel te licht rood en dientengevolge onverkoopbaar. De ervaring, bij de suikerrietteelt opgedaan, is, dat verreweg het meeste importriet op Java ook aan de Serehziekte ten prooi viel. Zeer enkele soorten bleven ziektevrij, maar toch was het resultaat niet loonend voor de vele moeite, die men zich voor het verkrijgen der soorten heeft getroost. Hiertoe heeft bijgedragen het feit, dat rassen, die niet ontstaan zijn in den streek zelf, waar men ze teelt, zich, althans in de eerste jaren, in minder gunstige condities bevinden, dan de oude soorten, die er zich thuis voelen. Vooralsnog kan import van vreemde koolsoorten niet worden afgeraden, maar men bedenke, dat, zoo er al soorten gevonden worden, die niet aan de ziekten ten prooi vallen, er nog zoovele andere eischen zijn, die mogen worden gesteld aan kool, die met onze beroemde Hollandsche zal kunnen concurreeren.

Men zal dus, naast pogingen in deze, ook proeven dienen te nemen in andere richting. Reeds lang zijn uit de roode kool bepaalde typen opgekweekt, die groote handelswaarde hebben. Dit is geschied door selectie uit den zaadopbrengst van een of enkele koolen, die het gewenschte type zoo dicht mogelijk nabij kwamen. Onder de zoo verkregen rassen zijn er, die in bijzondere mate aanleg hebben om vallers en kankerstronken te worden. Deze rassen zal men moeten opofferen, en er andere voor in de plaats nemen, die dien aanleg in mindere mate bezitten. Maar ook deze zijn tot nog toe op dezelfde wijze, dus door voortdurend voorttelen in dezelfde lijn verkregen; en juist die eenzijdige selectie is het, waaruit niet alleen hier, maar overal in landbouw en veeteelt, zwakke rassen voortkomen. Daarom schijnt het mij beter, dat men de nu verkregen typen, voorzoover zij nog ziektevrij zijn, onder elkaar tot kruising brengt. Ik zou nog verder willen gaan en aanraden dit niet alleen te doen met de verschillende typen van roode kool, maar ook te beproeven of er bij kruising van gele kool met roode, bastaarden ontstaan, die van de roode de eigenschappen overerven, die de handelswaarde aanbrengen, en van de gele het krachtig wortelstelsel, dat hen heenhelpt over de gevolgen van allerlei parasitaire aanvallen. Men zou, om op deze wijze een nieuwe soort roode bewaarkool te krijgen, moeten uitgaan van taaie gele en late roode kool

Tot nog toe was men altijd zeer bang voor bastaardeering, en koolen, die na uitpoting blijk gaven van hun bastaardnatuur, werden als waardeloos weggeworpen. Men heeft de zaadteelt gereglementeerd, alleen om bastaardvorming te voorkomen. Binnen bepaalde grenzen mogen slechts roode, binnen andere slechts gele, binnen weer andere alleen witte koolen als zaadwinners worden uit-

gezet, en die grenzen zijn zoo gesteld, dat insecten de afstanden tusschen deze gebieden niet kunnen afleggen om het stuifmeel der eene soort te brengen op de stempels der andere

Dikwijls is mij door koolbouwers gevraagd of het niet wenschelijk was proeven met bastaarden te nemen, om te zien of er bruikbare, ziektevrije soorten bij waren. Proeven in die richting schijnen mij inderdaad zeer gewenscht. Men zette op enkele plaatsen, buiten het bereik van de insecten, die andere zaadplanten bezocht hebben, een late roode en een taaie gele kool naast elkaar, zaaie het zaad, dat na den bloei is verkregen, en houde van den opbrengst die planten, welke handelswaarde hebben, voor verdere zaadwinning en selectie. Kunstmatige bestuiving, bij welke elke toevallige kruising wordt buitengesloten (*), voert zekerder tot het doel. Zulke proeven vereischen veel zorg en tijd, wat wel daaruit kan blijken, dat behalve wat door particulieren op Java op dit gebied is verricht, het proefstation voor suikerriet te Pekalongan zich speciaal bezighoudt met het voortbrengen en beproeven van nieuwe rietsoorten.

Een bezwaar, dat men hier allicht zal opperen, dat n. l. de bastaarden van kool, omdat zij niet vegetatief kunnen worden voortgeplant zooals het suikerriet, een niet gelijksoortig nageslacht zullen geven, dit bezwaar is grootendeels op te heffen door de planten, van welke men nakomelingen wenscht aan te houden, tijdens hun bloei af te sluiten voor insectenbezoek.

Wanneer wij naar andere voorbehoed- en bestrijdingsmiddelen zoeken, moet in de eerste plaats bedacht worden,

---

(*) Over de uitvoering daarvan, zie Dr E. Giltay « Plantenleven », (Groningen, J. B. Wolters) tweede deel, blz. 10.

dat de schimmel zonder de koolvlieg weinig vermag. Tegen schimmels, die in den grond zitten, kan weinig gedaan worden; met meer kans op succes kan men tegen de vlieg den strijd aanbinden. De natuur zelve zou ons hier te hulp kunnen komen door vermenigvuldiging van de parasieten van dit insect, maar wij willen liever hierop niet wachten en nu reeds de bestrijding ter hand nemen.

Wat betreft het toepassen van vruchtwisseling, om de koolvlieg door hongersnood in aantal te reduceeren, hiervan kan alleen direct resultaat worden verwacht, zoo men het geheele koolgebied een jaar lang vrij laat van kool en verwante cultuurgewassen en zoo men dan tevens de wildgroeiende voedsterplanten uitroeit. Het is duidelijk, dat men tot een zoo krasse maatregel zijn toevlucht niet zal nemen.

Aanbevelenswaard is echter de volgende maatregel, die iedere koolbouwer kan toepassen : de planten moeten vóór het uitpoten gereinigd, eventueel van koolvliegeieren en maden ontdaan worden door afspoelen van de wortels en wrijven van den wortelhals met de vingers.

Voorts heb ik beproefd een middel te vinden, dat na het uitpoten de koolvlieg verhindert haar eieren aan de plant te leggen. De papieren kraag, die ik bij mijn op blz. 110 beschreven proef gebruikte, bleek om de daar vermelde redenen niet doelmatig. Met gebluschte kalk, die ik zorgvuldig om de stammetjes strooide, had ik aanvankelijk meer succes. Op 29 Mei 1907 strooide ik kalk om 48 in gaven toestand en vrij van insecten uitgepote koolplanten, en 48 andere in denzelfden toestand uitgepote planten werden niet met kalk behandeld. Wegens de vele regens werd de kalktoediening voor 11 Juli nog 3 maal herhaald. Op dien datum waren 11 van de 48 niet bestrooide planten weggevallen, tengevolge van vreterij van *Anthomyia brassicae*. Op den 12^{en} Juli ging echter ook een der wel behandelde

planten kwijnen, en toen ik daarop alle planten van het proefveld opnam en onderzocht, bleek, dat er geen enkele van de 96 exemplaren geheel vrij was van maden. Toch waren zij bij de niet bestrooide planten veel minder talrijk, dan bij de wel bestrooide.

Bij de met rijkssubsidie aan den Langendijk genomen proeven van het Instituut voor Phytopathologie (zie blz. 33 van dit tijdschrift) is het kalkstrooien in 't groot beproefd en van den uitslag van deze proeven is, ten tijde dat dit opstel wordt afgedrukt, zooveel bekend, dat wij geen vertrouwen meer hebben in toepassing van dit middel in den grooten koolbouw. Het ligt ook voor de hand, dat een behandeling, die eenige resultaten geeft, wanneer wij haar op een klein proefveld in onze onmiddelijke nabijheid met alle accuratesse doorvoeren, niet altijd voldoen zal in 't groot, waar veel vlugger en ruwer gewerkt moet worden. In de volgende jaren zal door voortgezette proeven aan den Langendijk naar betere middelen worden gezocht

Algemeene aanbeveling verdient het natuurlijk, dat men de banen en velden zoo dikwijls mogelijk inspecteert; men vergete daarbij de voor latere planting aangehouden banen niet. Alle uitgepote planten, aan welke men de maden van de koolvlieg vindt, of die inwendig hol zijn, en alle dito waardelooze baanplanten, werpe men in de sloot, hierbij lettend op eventueel in den grond achtergebleven maden en poppen. Voorts moet de koolafval en het veegsel der koolschuren in de slooten geworpen worden. Verbranden is wel is waar het zekerste middel om de koolvijanden, die zich in de zieke planten bevinden, te dooden, maar opruiming van deze materie door het vuur is, naar men zegt, onuitvoerbaar (zie blz. 11h). Dat later met het slik de gedeeltelijk verteerde koolresten weer op het veld worden gebracht, is mogelijk, maar het is met dit slik evenals

met de oude stronken, die men op het land laat liggen en waarover boven, op blz. 118, reeds uitvoeriger werd gesproken.

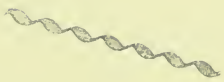
Van doelmatige bemesting is wel eenig resultaat te verwachten ; de vallers toch lijden in sterke mate aan voedselgebrek tengevolge van de vernieling der wortels, en de ervaring leert, dat in zulke gevallen op een bodem, die de beste voedingsvoorwaarden biedt, de planten zich het vlugst zullen herstellen. Gewaarschuwd moet worden voor te eenzijdige stikstof bemesting. Wel kan daarmee gedurende eenigen tijd een zeer weligen groei worden verkregen, maar er is meermalen in den tuinbouw gebleken, dat dergelijke min of meer geforceerde gewassen kwamen tot plotselingen achteruitgang. Sorauer beveelt in die gevallen het gebruik van phosphorzure kalk aan, dat het evenwicht weer herstellen kan. (*)

Infectie van bewaarkool heeft meestal op de snijvlakte plaats. Laboratoriumproeven leerden, dat het bestrijken van de snijvlakte van kool met een emulsie van Carbolineum-Avenarius, die 5 % van deze stof bevat, de snijvlakte doet verharden en beveiligt voor het indringen van wondparasieten. Wanneer er voor de comsumptie een plakje wordt afgesneden, vermindert het carbolineum de comsumptiewaarde niet.

Ook dit middel bleek geen goede résultaten op leveren, toen het aan een proef in het groot werd onderworpen. Het is overigens niet te verwachten, dat men betere middelen tegen den kanker in de bewaarplaatsen zal leeren kennen, dan die, welke men heden ten dage reeds bezit in de verbeterde inrichting der schuren (beschreven in het leerboek voor de groenteteelt van Claassen en Hazeloop) en in het herhaald omleggen en schoonmaken van den inhoud.

(*) P. Sorauer. Handbuch der Pflanzenkrankheiten, dritte Auflage; deel I, blz. 36 en 392.

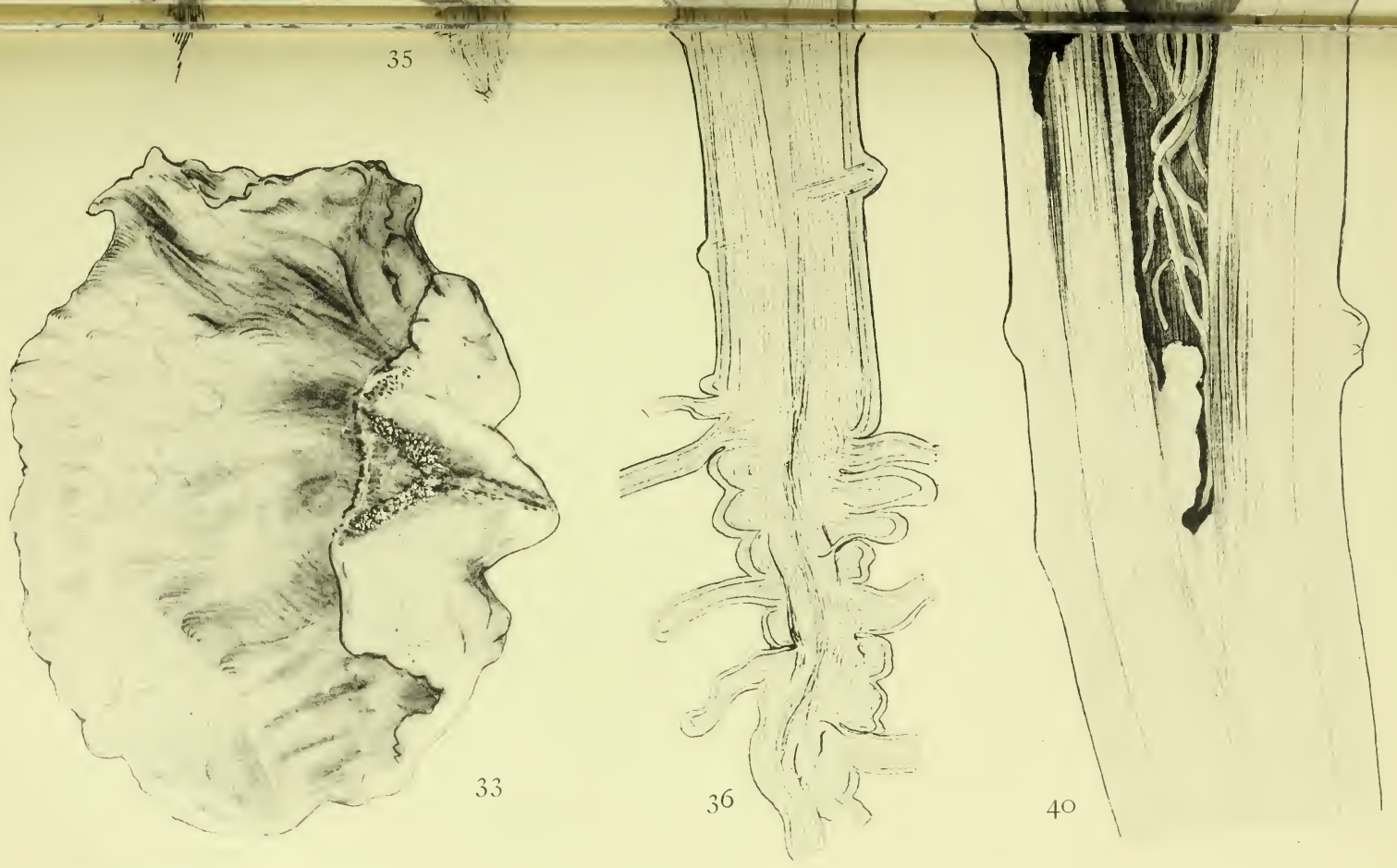
UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY



37

38

39

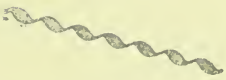


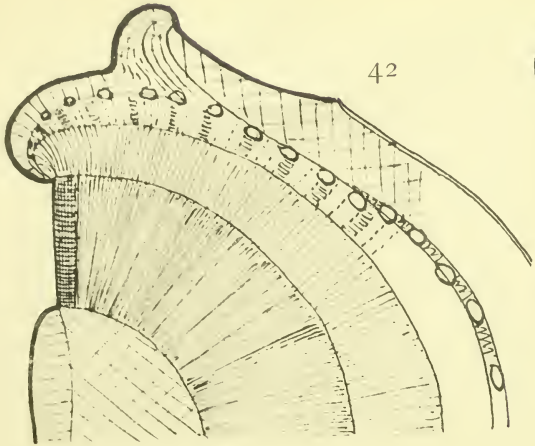
C. B. VAN DER ZEYDE, del. 33.
H. M. QUANJER, del. 34–40.

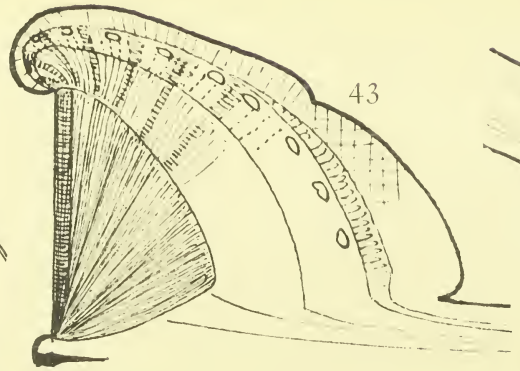
Phot. H. KLEINMANN & Co., Haarlem.

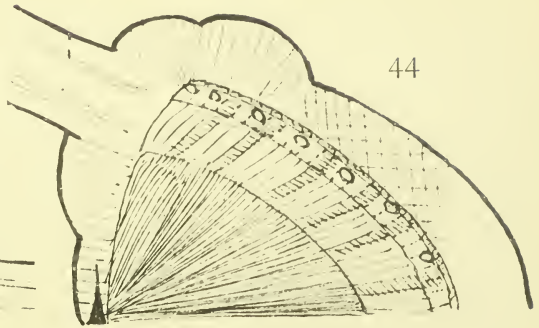
UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY

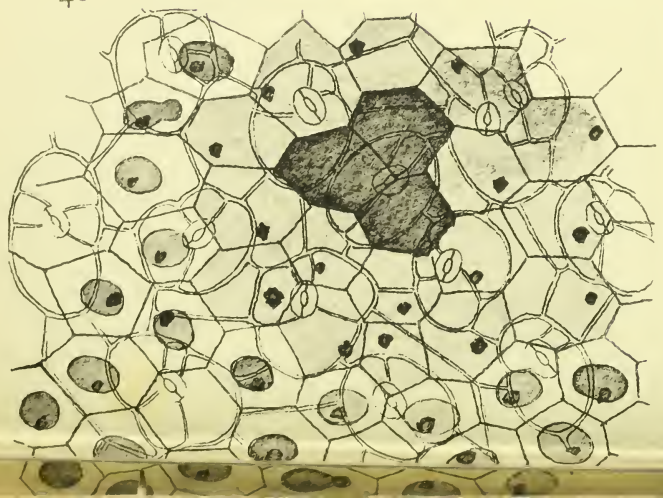
UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY



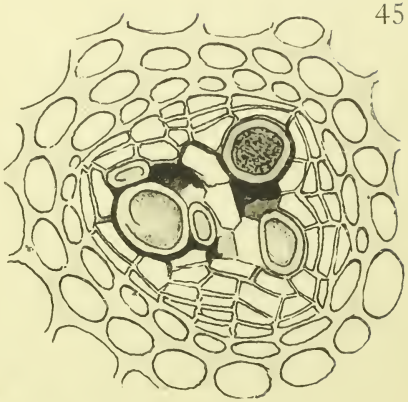

42


43

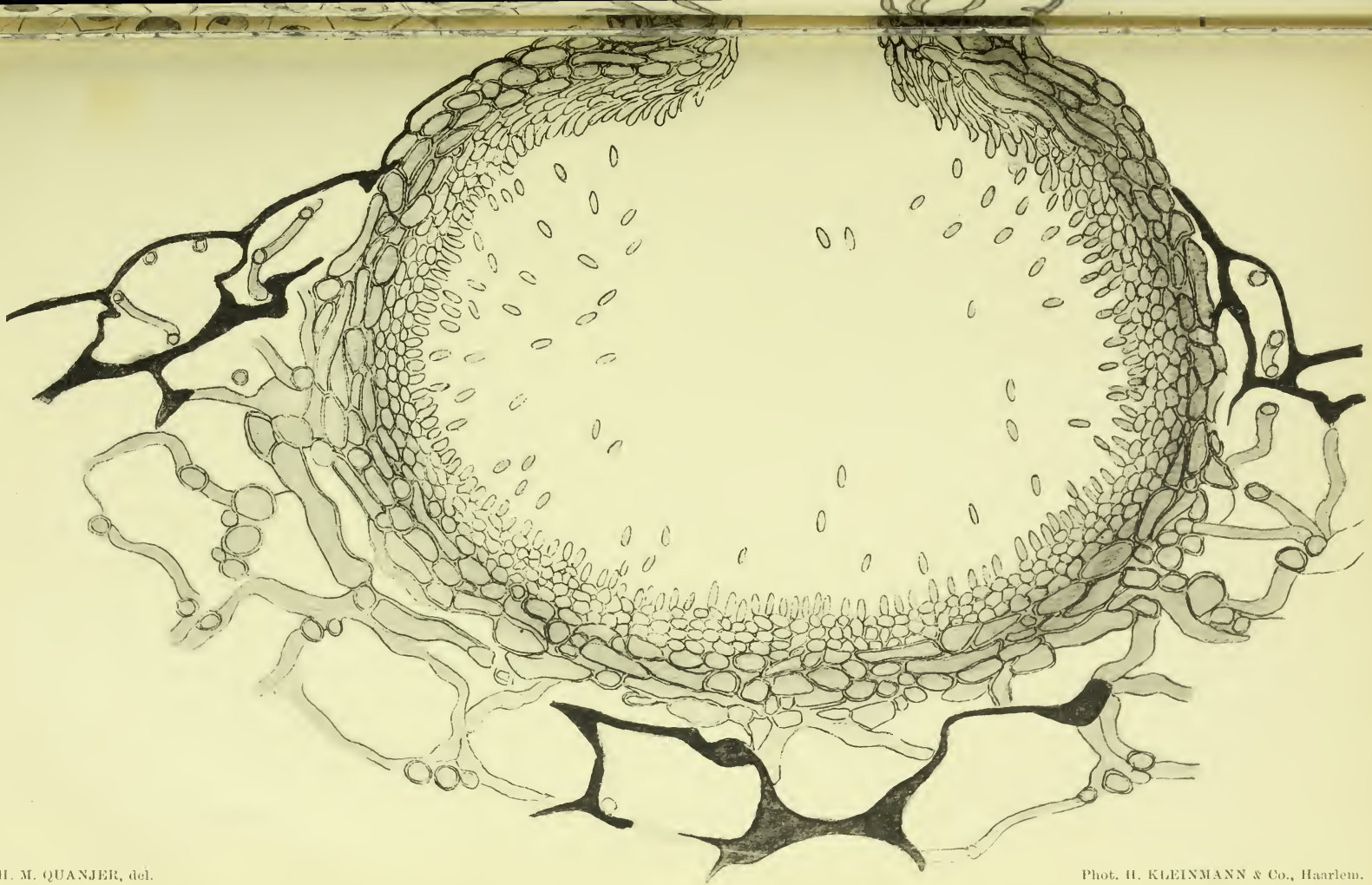

44


46

47


45

41

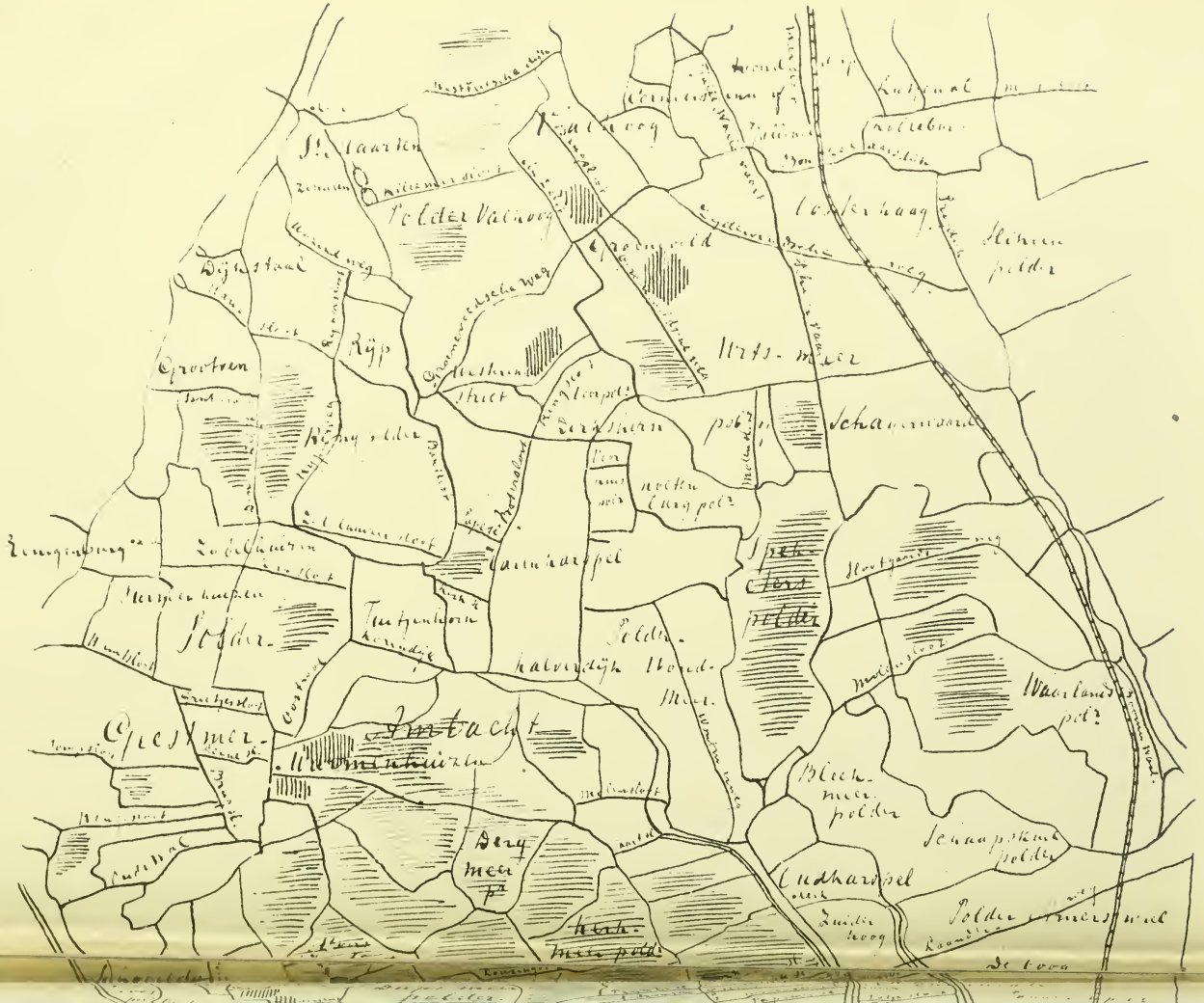


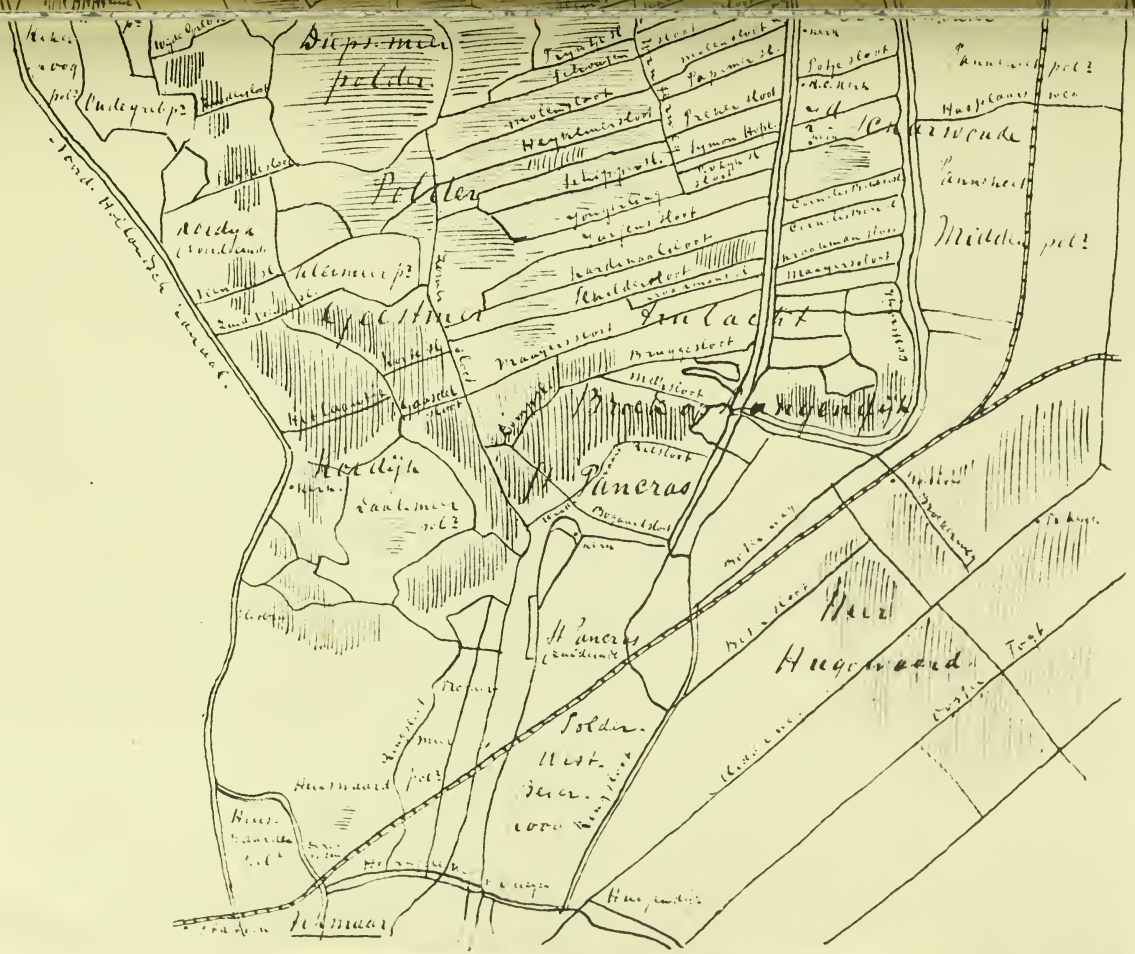
H. M. QUANJER, del.

Phot. H. KLEINMANN & Co., Haarlem.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY


Polder Valhoog
Groenveld
Urts-meer
Schagerwaard
Rijp
Grootven
Dijkstaal
Polder
Amtacht
Oostmer
Bleek-meer polder
Waarlands pol.
Schaapskuil polder
Oudkarspel
Zuiderhoog
De Hoog



H. M. QUANJER, del.

Phot. H. KLEINMANN & Co., Haarlem.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY

Professor Ritzema Bos is de man, die het onderzoek van de ziekten van kool aan den Langendijk aanpakte. Dat onderzoek bracht in 't eerst allerlei moeilijkheden mede; toen ik er mee begon, vond ik een groot deel van den weg gebaand en bij de moeilijkheden, die nog overwonnen moesten worden, vond ik steeds goeden raad bij mijn chef. Een woord van dank dus in de eerste plaats aan professor Ritzema Bos, en in de tweede plaats aan de heeren C. de Geus, S. Zeeman, P. Gootjes, A. Nobel en F. Smit, die mij bij mijn bezoeken aan de koolvelden herhaaldelijk hebben vergezeld en voorgelicht

H. M. Quanjer.

Verklaring der platen.

Plaat I (bij het eerste gedeelte van dit opstel).

Fig. 32. Uitslag van den op blz. 110 en 111 beschreven proef; rechts: door infectie verkregen « vallers », links: gezonde contrôleplanten.

Plaat IV.

Fig. 33. Schelpvormig gebogen kropblad, waarin de kanker van uit den stam op de hoofdnerf en het bladmoes daaromheen is overgegaan. De fijne witte stipjes stellen de rose pykniden voor. Nat. gr.

Fig. 34. Stronk van een z. g. « valler ». Nat. gr.

Fig. 35. Lengtedoorsnede door den « valler » van fig. 34. Nat gr.

Fig. 36. Lengtedoorsnede door den stronk van een gezonde, oogstrijpe kool, ter vergelijking Nat. gr.

Fig. 37. Dwarsdoorsnede door den valler van fig. 34, ter plaatse van de wond op het bladspoor. De kanker heeft zich van hier uit door een mergverbinding in het merg voortgezet. Vergr.: 2 maal.

Fig. 38. Dwarsdoorsnede door den valler van fig. 34, ter hoogte van de adventiefwortels. Vergr. 2 maal.

Fig. 39. Dwarsdoorsnede door den valler van fig. 34, ter hoogte van de vreetplaatsen van de koolvlieglarve. Vergr.: 2 maal

Fig. 40. Lengtedoorsnede door een plant, door *Baris sp.* uitgevreten; met callus, inwendige adventiefwortels en kanker. Vergr.: 2 maal.

Plaat V.

Fig. 41. Lengtedoorsnede door een pyknide op het blad van fig. 33. Vergr.: 650 maal

Fig. 42-44. Schematische voorstellingen van de heeling van wonden, in radiale richting door stengel (fig. 42) en wortelhals (43 en 44) aangebracht, in de plant van fig. 43 loodrecht op het protoxyleemvlak van den wortel, in die van fig. 44 volgens het protoxyleemvlak.

Fig. 45. Inwendige kurkvorming om een protoxyleemgroep, die door *Phoma* is aangetast.

Fig. 46. Onderzijde van een koolblad, waarin korten tijd geleden een infectiehyphe door een huidmondje is binnengetreden. Donkerste cellen onder het huidmondje bruin, afgestorven; daaromheen cellen, die het vermogen van plasmolyse verloren hebben (in roode kool zijn deze groen) daaromheen onbeschadigde cellen in plasmolyse. Vergr.: 250 maal.

Fig 47. Kankerplek op een koolblad. Vergr.: 6 maal. Het buitenste randje is op roode koolbladeren groen. Daarbinnen de lichtrose pykniden.

Plaat VI.

Het verspreidingsgebied in 1905 van draaiharten en vallers tusschen Schagen en Alkmaar. De draaihartigheid, door loodrechte arceering voorgesteld, heerschte toen vooral in 't Zuiden op de lichtere gronden; vallers, waarvan het gebied door horizontale arceering is aangegeven vond men vooral in 't midden en het Noorden van den Geestmerambacht; zij komen in gering aantal overal in Noord-Holland voor, maar van sporadisch optreden is voor deze teekening geen notitie genomen. Schaal 1 : 50.000.

DE AMERIKAANSCHE KRUISBESSENMEELDAUW

(Sphaerotheca mors uvae),

in Nederland opgetreden.

—

In den elfden jaargang van dit tijdschrift (1905), bl. 170-176, vestigde ik de aandacht der kruisbessentelers in 't bijzonder, en verder van alle bezitters van een' tuin, waarin kruisbessenstruiken staan, op den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw, die in de laatste jaren begonnen is, zich in onderscheiden landen van Europa te vertoonen en te vermeerderen. Vooral in Ierland, Engeland, Denemarken, Zweden, Finland en de Russische Oostzeeprovinciën is hij reeds een ernstige kwaal geworden, waarvan men de uitbreiding met alle macht tracht tegen te gaan. Tot dusver was de ziekte hier te lande nog niet opgetreden; maar sedert Juli j. l. ontdekte ik haar in zes bessenboomgaarden tusschen Rhenen en Amerongen, en ook in een particulier tuintje te Elst bij

Rhenen. Ik heb in de belangrijkste centra der kruisbessenkultuur in Nederland onderzoekingen ingesteld en doen instellen; en uit deze onderzoekingen schijnt te blijken, dat de ziekte voorshands nog beperkt is tot dit enge gebied tusschen Rhenen en Amerongen, met Elst als centrum. Toch laat zich verwachten, dat — wanneer geen afdoende maatregelen ter bestrijding worden genomen — de Amerikaansche meeldauw zich spoedig ook in andere deelen van ons land zal verbreiden, in de eerste plaats allicht in de streken van de Betuwe, welke aan den anderen kant van den Rijn, tegenover Elst, zijn gelegen.

Het is zeer noodig, dat ieder, bij wien in de kweekerij, den boomgaard en den tuin de bedoelde ziekte mocht voorkomen, zich bewust zij van het gevaar, waarin zijne kruisbessenteelt verkeert, en ook van het gevaar, waaraan hij anderen blootstelt, wanneer hij niet tijdig afdoende maatregelen neemt om het af te wenden.

En niet alleen is de Amerikaansche kruisbessenmeeldauw uiterst gevaarlijk doordat hij de jonge scheuten der struiken doet afsterven en de bessen zelve onverkoopbaar maakt, — ook nog een ander gevaar is aan het voorkomen der ziekte binnen onze landpalen verbonden. De uitvoer van kruisbessen naar Engeland en Zuid-Duitschland is in Nederland van geen geringe beteekenis; en het zou zeer goed mogelijk zijn, dat Engeland en Duitschland hunne grenzen gingen sluiten voor onze kruisbessen, wanneer hier te lande de kwaal niet spoedig wordt uitgeroeid.

Van Regeeringswege zal eene door mij bewerkte brochure over de nieuwe kruisbessenziekte worden uitgegeven, voorzien van eene gekleurde plaat, waarop de verschijnselen dezer ziekte aanschouwelijk worden voorgesteld; terwijl ter vergelijking een tweetal andere ziekten der kruisbessen zullen worden afgebeeld, welke men mogelijkerwijze met den Ameri-

kaanschen meeldauw zou kunnen verwarren, nl. de Europeesche meeldauw en « het zwart » der kruisbessen. In deze brochure, die òf gratis òf voor zeer geringen prijs zal worden beschikbaar gesteld, zullen ook de maatregelen uitvoerig worden besproken, welke men te nemen heeft, wanneer de kwaal zich ergens mocht vertoonen; en ik meen dus hier te kunnen volstaan, met naar deze brochure te verwijzen.

Dit artikeltje dient alleen maar, belanghebbenden en belangstellenden erop te wijzen, dat de ziekte in Nederland is uitgebroken, en hen aan te sporen, wanneer zij zich op hunne terreinen mocht voordoen, onverwijld aangetaste scheuten, eventueel in een volgend jaar ook aangetaste bessen, op te zenden aan *den Directeur van het Instituut van Phytopathologie te Wageningen.*

J. RITZEMA BOS.

Augustus 1907.

WELKE ZIJN DE BESTE MAATREGELEN, DIE VAN STAATSWEGE KUNNEN WORDEN GENOMEN OM ONZEN LAND- EN TUINBOUW ZOOVEEL MOGELIJK TE VRIJWAREN TEGEN PLANTENZIEKTEN EN SCHADELIJKE DIEREN, WELKE VAN ELDERS ZOUDEN KUNNEN WORDEN GEÏMPORTEERD? (1).

Herhaaldelijk hoort men van schadelijke dieren en van plantenziekten, die in andere streken der wereld aan bepaalde land- of tuinbouwgewassen groot nadeel toebrengen, en van welke men vreest, dat zij in andere landen zouden worden geïmporteerd en aldus ook dáár zeer schadelijk zouden worden. Een paar voorbeelden. In de jaren 1877 en 1878 was het

---

(1) Dit onderwerp werd door den schrijver ingeleid zoowel in de afdeeling voor « Pflanzenschutz » bij gelegenheid van het in Mei j. l. te Weenen gehouden internationaal Landbouwcongres, als bij gelegenheid van het 59e Nederlandsch Landhuishoudkundig Congres, dat in Juni j. l. te Gorinchem vergaderde.

de Coloradokever, van welken men vreesde dat hij, eenmaal in Europa ingevoerd, de aardappelteelt onmogelijk zou maken; in 1898 was het de San José Schildluis, die insgelijks dreigde uit Amerika over te steken, en waarvan men vreesde, dat hij de fruitteelt geheel zou ruïneeren; *nu* weer is het de zoogenaamde Amerikaansche meeldauw der kruisbessenstruiken, waarvoor onze kruisbessentelers ter dege op hunne hoede moeten zijn en die, blijkens het vorige artikel, kort geleden zijne intrede in Nederland heeft gedaan.

Toen de Coloradokever in Europa veel angst en schrik verbreidde, werd in sommige landen van ons werelddeel de invoer van aardappelen uit Amerika verboden; de schade, die de San José Schildluis in onderscheiden streken van Noord-Amerika aanrichtte, had tengevolge, dat in de meeste landen van Europa de invoer van boomen en struiken uit Amerika niet meer werd veroorloofd en dat in sommige landen zelfs geen Amerikaansch fruit meer mocht worden geïmporteerd; de schade, door den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw aangericht, is oorzaak, dat men bijv. in Zweden niet alleen geene kruisbessenstruiken noch kruisbessen (vruchten) uit Amerika, maar zelfs ook niet uit andere landen toelaat, wijl toch deze beruchte meeldauw reeds in verscheiden Europeesche Staten vasten voet heeft gekregen

Nu is het de vraag of het in 't belang van den land- en tuinbouw van een zeker land is, dat dergelijke verbodsbepalingen worden in 't leven geroepen, telkens wanneer 't een of ander schadelijk dier of de eene of andere plantenziekte, die voor dat land van beteekenis zou kunnen worden, uit de verte dreigt.

Het is een natuurlijk gevolg van het wereldverkeer, dat ook de vijanden van de verschillende takken onzer bodemkultuur met de gewassen of de produkten van deze, uit het eene land naar het andere, uit het eene werelddeel naar het

andere, worden versleept. Nu dreigt de eene vijand, dan weer een andere, zich van uit het eene land over andere landen te verbreiden; en zoo zou men er toe komen, in ieder land zijne kultures telkens weer door nieuwe verbodsbepalingen op den invoer te beschermen. Ten slotte zou het resultaat kunnen worden, dat menig land volkomen geïsoleerd werd, tot groote schade van zijnen handel, van zijne kultures, en ten slotte ook tot schade van zijne geheele bevolking.

En dan is het nog zeer de vraag, of door zulke verbodsbepalingen op den invoer bereikt kan worden wat men zich daarvan voorstelt. Naar mijne bescheiden meening zal zulks niet het geval zijn, omdat die bepalingen daartoe zeker altijd veel te laat worden in 't leven geroepen. Eerst wanneer in een zeker land eene bepaalde plantenziekte of een bepaald schadelijk insekt zeer groot nadeel aan zekere kultures teweegbrengt, wordt daarover in de couranten geschreven; en eerst dàn zullen de Regeeringen van onderscheiden andere landen zich genoopt gevoelen, den invoer van de voor de bedoelde ziekte of 't bedoelde insekt vatbare gewassen uit het geteisterde land te verbieden. Wanneer echter een zeker land met het land, waar de bedoelde plaag voorkomt, in aanmerkelijk handelsverkeer staat, dan is daar zonder twijfel het bedoelde insekt reeds lang geïmporteerd, wanneer de verbodsbepalingen op den invoer van kracht worden.

Het is mijne vaste overtuiging, dat het feit, dat wij hier te lande geen last van de San José schildluis hebben gekregen, niet moet worden toegeschreven aan de omstandigheid, dat wij hier eene wet hebben, die den invoer van boomen en struiken uit Amerika verbiedt; maar wèl aan de omstandigheid, dat het bedoelde insekt niet kan aarden in streken, waar het klimaat, de bodemgesteldheid en de kultuurvoorwaarden bestaan, die wij hier hebben. Eveneens is

het mijne vaste overtuiging, dat de *Peronospora viticola*, die groote plaag van alle wijnverbouwende landen van Europa, niet uit Europa weggebleven zou zijn, wanneer men indertijd (omstreeks 1878) door eene wet den invoer van wijnstokken uit Amerika in de Europeesche landen had verboden.

Men vergete verder niet, dat soms een of ander insekt of de eene of andere plantenziekte juist in het land van oorsprong niet erg schadelijk is, terwijl het daarentegen in de landen, waar het wordt geïmporteerd, veel meer schade teweegbrengt. Zoo is het met de druifluis (*Phylloxera vastatrix*), die in haar vaderland Amerika den wijnstok niet belangrijk beschadigt, terwijl zij de schrik geworden is van de wijnbouwende streken van Europa. Omgekeerd behoort in Europa de plakker (*Liparis dispar*) niet tot de zeer schadelijke insekten, terwijl hij in de Noord-Oostelijke Staten van de United States buitengewoon veel kwaad doet.

Het is hier niet de plaats om na te gaan, waaraan deze en dergelijke feiten zijn toe te schrijven(1); ik wijs er slechts op, om aan te toonen, dat men in gevallen als de bovengenoemde, er niet toe komt, zich door verbodsbepalingen op den invoer te vrijwaren tegen den invoer der bedoelde vijanden. Het kwam bij geene Regeering op, den invoer van Amerikaansche wijnstokken te verbieden ter wille van de aanwezigheid van de Phylloxera op de wortels, daar dit insekt in zijn vaderland geen merkbaar kwaad deed; toch werd het, nadat het in Europa was geïmporteerd, in de wijnverbouwende distrikten van het oude werelddeel de vijand bij uitnemendheid

Hoe dikwijls blijkt aan den anderen kant een vijand, dien men graag door verbodsbepalingen op den invoer buiten de grenzen had willen houden, als hij ergens eenmaal is geïmpor-

---

(1) Zie echter mijn artikel in den 10^{en} jaargang van dit Tijdschrift over « De Natuurlijke vijanden der schadelijke dieren », bl. 96.

teerd, daar niet zoo schadelijk als men had verwacht! De Coloradokever, waarvoor men in de jaren 1877 en '78 in Europa gesidderd heeft,en waarvan men veronderstelde, dat hij — eenmaal in dit werelddeel ingevoerd — de teelt van den onmisbaren aardappel onmogelijk zou maken, — de Coloradokever heeft zich later, sinds de attentie van het publiek wat minder op hem gevestigd was, minstens drie jaar lang te Torgau op aardappelvelden opgehouden, zonder dat het insekt tot zoodanige vermeerdering kwam, dat van schade van eenige beteekenis sprake was (1884-1887); ook in de Tilburydocks nabij Londen werd hij eenige jaren geleden (1901-1902) aangetroffen zonder belangrijke schade teweeg te brengen.

Ik ben dus een tegenstander van verbodsbepalingen op den invoer van kultuurgewassen en gedeelten van deze, als maatregel om den invoer van schadelijke insekten en plantenziekten te voorkomen :

1° omdat zulke verbodsbepalingen hoogst lastig en nadeelig zijn voor de bodemkultuur en den handel, soms ook zeer schadelijk voor 't algemeen belang;

2° omdat deze verbodsbepalingen, van achteren beschouwd, vaak blijken, totaal overbodig te zijn geweest, wijl de gevreesde vijand hier toch niet kon aarden;

3° omdat altijd de verbodsbepalingen te laat worden in 't leven geroepen;

4° omdat men er uit den aard der zaak niet aan denkt, zulke bepalingen te creëeren ter wering van diersoorten of zwammen, die in hun vaderland niet schadelijk werden, maar het juist wèl worden in het land, waar zij werden geïmporteerd.

Hoezeer ik in principe een tegenstander ben van verbodsbepalingen op den invoer van planten en plantendeelen als middel om de verbreiding van plantenziekten en schadelijke

dieren te verhinderen, zoo stem ik toch gaarne toe, dat er andere redenen kunnen zijn voor de sluiting der grenzen. Wij mogen niet vergeten, dat de produkten van onze plantenteelt op groote schaal naar Duitschland, Rusland, Amerika, enz. worden uitgevoerd. Wanneer nu de Regeering van een of meer der landen, die de grootste afnemers van bepaalde produkten onzer bodemkultuur zijn, wegens een schadelijk dier of eene plantenziekte in een ander land hare grenzen voor den invoer van planten uit dat land sluit, dan kan het raadzaam zijn, dat ook *onze* Regeering zulks doet, omdat anders allicht de grenzen van 't laatstbedoelde land ook voor *ons* gesloten worden. Zoo heb ik indertijd zelf, na mijne reis naar Amerika in 1898, onze Regeering geadviseerd het eenmaal bestaande verbod op den invoer van boomen, heesters en deelen daarvan uit Amerika te handhaven, *niet* omdat ik van meening was, dat de San José Schildluis, wanneer zij van uit Amerika bij ons te lande mocht worden geïmporteerd, zich hier zoodanig zou vermeerderen, dat zij inderdaad belangrijke schade zou teweegbrengen; — maar *wèl* omdat ik vreesde, dat andere landen, waar men ('t zij dan met grond of onnoodigerwijze) de verbodsbepalingen op den invoer uit Amerika blijft handhaven, voor onze boomen, heesters, enz., hunne grenzen zouden gaan sluiten, wanneer wij den invoer van deze gewassen uit Amerika vrij lieten.

Maar als maatregel om onzen land- en tuinbouw te vrijwaren tegen vijanden, die van elders dreigen, hecht ik al zeer weinig aan de sluiting der grenzen voor de planten, die de dragers dier vijanden kunnen zijn.

Van meer beteekenis kan in dit opzicht zijn de *phytopathologische dienst*, die hier te lande sinds 1899 bestaat.

Als Hoofd van den phytopathologischen dienst fungeert de ondergeteekende. Door hem of, in opdracht van hem, door ambtenaren of beambten van zijn Instituut, worden zooveel

mogelijk alle bloem- en boomkweekerijen, bloembollenvelden en boomgaarden geïnspecteerd; en ook de Rijkslandbouw- en Rijkstuinbouwleeraren kunnen, ieder in zijn ambtsgebied, voor zoover hunne overige werkzaamheden het toelaten, met deze inspecties worden belast. In de eerste plaats komen voor de inspecties in aanmerking die kweekerijen, welker eigenaars of gebruikers handel met het buitenland drijven, en hun verlangen, om hunne inrichtingen geïnspecteerd te hebben, aan het hoofd van den phytopathologischen dienst te kennen geven. Aan deze personen worden, wanneer hunne terreinen blijken vrij te zijn van gevaarlijke plantenziekten of insekten, door het hoofd van den phytopathologischen dienst certificaten afgegeven, waarvan zij hunne zendingen kunnen doen vergezellen.

De Rijkslandbouw- en Rijkstuinbouwleeraren doen van alles, wat zij in hun ambtsgebied op phytopathologisch gebied voor belangrijks waarnemen, mededeeling aan het Hoofd van den phytopathologischen dienst.

Door de telkens weer herhaalde inspecties van boomkweekerijen, bloemkweekerijen, bloembollenvelden en boomgaarden, wordt de aandacht der betrokken plantentelers op de eventueele aanwezigheid van de ziekten en vijanden hunner gewassen gevestigd; terwijl het Hoofd van den phytopathologischen dienst een tamelijk nauwkeurig overzicht krijgt van wat in het geheele land op phytopathologisch gebied voorkomt. Ook kan op die wijze de aanwezigheid van eventueel uit andere landen geïmporteerde plantenziekten en schadelijke dieren spoedig worden geconstateerd, en kunnen — zoo noodig — de maatregelen worden genomen om deze uit te roeien op de plaatsen, waar zij zich mochten vertoonen.

Hoewel het personeel, waarover het hoofd van den phytopatologischen dienst tot dusver kan beschikken, veel te

gering is, om aan billijke eischen te voldoen, zoo kan toch reeds nu worden gewezen op praktische resultaten, die het bestaan van den genoemden dienst heeft opgeleverd.

Doordat zoowel het Hoofd van den phytopathologischen dienst, tevens Dirceteur van het Instituut voor phytopathologie, als de onder hem geplaatste ambtenaren, en de Rijkslandbouw- en Rijkstuinbouwleeraren met een zeer groot aantal landbouwers, oofttelers, kweekers en bloembollentelers in correspondentie staan, alsook, en vooral, in persoonlijke aanraking komen, vestigen deze practici uit eigen beweging de aandacht van de bovenbedoelde ambtenaren op eventueel voorkomende plantenziekten en schadelijke dieren, en vragen zij hun raad omtrent de beste wijze van bestrijding en voorkoming van de uitbreiding ervan.

De praktische plantentelers zijn er in 't algemeen van overtuigd, dat de phytopathologische dienst in hun eigen belang is in 't leven geroepen. Van daar de over 't geheel zeer vriendschappelijke samenwerking tusschen hen en de ambtenaren van dezen dienst; ten gevolge waarvan herhaaldelijk de aanwezigheid van verschillende schadelijke dieren en plantenziekten, welke tot dusver nog niet in Nederland waren aangetroffen, werd geconstateerd, en de noodige maatregelen ter uitroeing of ter voorkoming van de verbreiding werden genomen. Verschillende grootendeels reeds vroeger bekende, echter dusver zich nog niet algemeen toegepaste bestrijdingsmiddelen kregen door de bemoeingen van de ambtenaren van den phytopathologischen dienst en van de Rijkslandbouw- en Rijkstuinbouwleeraren in onderscheiden streken het burgerrecht.

Ik geef hier eenige praktische resultaten aan van de werking van den phytopathologischen dienst, en vermeld die achtereenvolgens onder de rubrieken : *landbouw, ooft-* en

ooftboomteelt, teelt van bloemen en sierheesters, bloembollenteelt, groenteteelt, teelt van woud- en laanboomen.

Landbouw. De bestrijding van *brand in 't graan*, 't zij door de aanwending van kopervitriool, 't zij door de toepassing der heetwatermethode, hoewel reeds vóór de invoering van den phytopathologischen dienst in sommige streken van ons land in zwang, is veel algemeener geworden. Ook heeft de heetwatermethode ingang gevonden bij de bestrijding der *bladvlekziekte van de gerst* (*Helminthosporium gramineum*).

Zoo nauwkeurig mogelijk is nagegaan de verbreiding van het *stengelaaltje* (*Tylenchus devastatrix*) en van het *bieten-* of *haveraaltje* (*Heterodera Schachtii*) in Nederland. Deze verbreiding werd in kaart gebracht Uit de kennis dezer verbreiding in verband met die van de geaardheid en de struktuur van den bodem, de bemesting, de grondbewerking en de vruchtopvolging, hoop ik conclusies met 't oog op de bestrijding te kunnen afleiden. —

Ooft- en Ooftboomteelt. *Peronospora viticola*, voorheen in Nederland onbekend, werd op onder glas geteelde wijnstokken ondekt en met succès bestreden.

De strijd tegen *Fusicladium* in appelen en peren met behulp van Bordeauxsche pap werd met succès gevoerd in verscheidene streken van Nederland, waar tot dusver tegen deze ernstige kwaal niets werd gedaan. Meer en meer begint de bespuiting met Bordeauxsche pap, althans in verscheiden streken, te worden gerekend tot de werkzaamheden, die ieder jaar in den boomgaard moeten terugkeeren.

Berooking van vruchtboomen met blauwzuurgas, als middel tegen *bloedluizen* en *schildluizen*, werd in den laatsten tijd onder de leiding van een ambtenaar van het Instituut ondernomen; en het schijnt dat dit belangrijke bestrijdingsmiddel, hetwelk evenwel om zijne giftigheid met

de grootst mogelijke voorzichtigheid moeten worden toegepast, ingang zal gaan vinden.

Inzonderheid de bestrijding van de *bloedluis* wordt in onderscheiden streken van Nederland tegenwoordig ernstig ter hand genomen, waar men vroeger dit schadelijke insekt maar liet voortwoekeren.

De *bessenwolluis* (*Schizoneura Grossulariae*) werd in enkele streken des lands ontdekt en uitgeroeid.

De *Amerikaaansche kruisbessenmeeldauw* (*Sphaerotheca mors uvae*) werd ontdekt, toen deze ziekte nog slechts zeer gelokaliseerd voorkwam, — hetgeen aanleiding geeft, te verwachten, dat bij spoedig en krachtig ingrijpen, deze kwaal, die voor Nederland zeer noodlottig zou kunnen worden, uit het land zal kunnen worden gebannen. —

TEELT VAN BLOEMEN EN SIERHEESTERS. Het is thans gebleken, dat de zoo grillig optredende *bacterieziekte* der *syringen* in hare uitbreiding kan worden gestuit door dadelijk de aangetaste twijgjes af te snijden.

Op uit Japan geïmporteerde *Rhododendrons* werd eene Japansche wants van het geslacht *Tingis* ondekt; het insekt ging ook op onderscheiden, niet uit Japan afkomstig Rhododendron-soorten over. Maatregelen werden genomen om dit schadelijke dier uit te roeien en de verbreiding ervan tegen te gaan.

Op *Azalea's* vertoonden zich *galmijten (Phytoptus Azaleae)*, eene tot dusver onbekende soort. Zij deden veel schade. De kwaal werd tijdig genoeg ontdekt, om de uitbreiding ervan tegen te gaan, al kan nog niet worden beweerd, dat zij reeds geheel is uitgeroeid.

Ook werd krachtig opgetreden tegen eene *Exobasidium* soort, die aan *Azalea indica* gallen veroorzaakt, en eveneens tegen de, naar het schijnt nu en dan uit Gent geïmporteerde *Aleurodes*, die de Azalea-kultuur evenzeer, of in nog sterkere mate benadeelt.

Bostrichus dispar tastte in sterke mate aan de stammen van *Prunus mirabolana*, waarop *Prunus Pizzardi* was geënt. Alle aangetaste stammen worden vernietigd. —

Bloembollenteelt. — Nog meer dan voorheen werden de door den handel te verzenden bloembollen aan eene nauwkeurige inspectie van de zijde der bloembollenkweekers onderworpen, hetgeen bij de hyacinthen geschiedt door het afsnijden van den « neus » der bollen, ten einde te constateeren of het exemplaar vrij is van *ringziek* en *geelziek*.

De oorzaak van « *het vuur* » der *narcissen* werd ontdekt. nl *Heterosporium gracile*, en wordt tegenwoordig met behulp van Bordeauxsche pap met succes bestreden.

Geconstateerd werd dat het *rot der pioenen* en *dat* der *Convallaria's* door eene en dezelfde zwam (*Botrytis Paeoniæ)* worden in 't leven geroepen; hetgeen van beteekenis bleek te zijn voor de bestrijding der kwaal. —

Groenteteelt. — Sedert 1905 werd op ééne plaats in Nederland eene ziekte in de komkommerplanten waargenomen van welke men vermoedde, dat zij uit Engeland was geïmporteerd. De oorzaak bleek de zwam *Corynespora Mazeï* te zijn. Maatregelen om de verdere verbreiding der ziekte tegen te gaan en de ziekte te bestrijden, zijn in studie.

Lang voortgezette onderzoekingen, gepaard aan herhaalde bezoeken aan het kooldistrikt van Noord-Holland, deden de oorzaak van de *draaihartigheid der kool* vaststellen, nl. *Contarinia torquens*. Bestrijdingsproeven worden genomen die een goed resultaat beloven. (Zie een voorgaand artikel in dezen jaargang.)

Ook van de zoogenaamde « vallers » en de kanker-stronken werd de oorzaak vastgesteld; naar bestrijdingsmiddelen wordt gezocht. —

Teelt van woud- en laanboomen. — Eene sterke vermeerdering van *den iepenspintkever (Eccoptagaster*

scolytus) werd tot staan gebracht door het vellen van de erg aangetaste boomen, door de behandeling van de niet erg aangetaste boomen met Leinewebersche compositie, en door maatregelen waardoor werd verhinderd, dat het schadelijke insekt zich verbreidde van uit iepenhout, dat bij houtkoopers, wagenmakers enz. in voorraad lag.

Tegen *Cryptococcus Fagi*, die zich in de laatste jaren in Nederland verbreidde, werd herhaaldelijk krachtig opgetreden; echter voorhands zonder dat het mocht gelukken, de verbreiding van dit zeer schadelijke beukeninsekt op afdoende wijze te beteugelen.

Chermes Piceae werd in enkele streken op *Abies Nordmanniana* aangetroffen, en maatregelen werden in studie genomen, om de verbreiding van dit insekt tegen te gaan. —

Reeds nu zijn dus, sedert de invoering van den Phytopathologischen dienst niet onbelangrijke praktische resultaten verkregen. Ik twijfel er niet aan, of eene behoorlijke uitbreiding van het voor dezen dienst beschikbare personeel, waardoor het mogelijk wordt, geregeld *alle* boomgaarden, kweekerijen en bloembollenvelden te inspecteeren, zal den leider van den phytopathologischen dienst zoo volledig mogelijk op de hoogte brengen zoowel met de vijanden, welke van elders in het land mochten worden binnengesleept, als van die, welke zich hier sinds langen tijd doen gelden.

Vooral wanneer het met de inspecties belaste personeel voldoende wordt uitgebreid, schijnt het mij dat de uitoefening van den phytopathologischen dienst veel meer er toe kan bijdragen, om onze kultures te vrijwaren tegen plantenziekten en schadelijke dieren, die van elders worden geïmporteerd, dan ooit te verwachten is van de sluiting der grenzen voor den invoer van land- en tuinbouwgewassen van uit die landen, waar bepaalde parasieten voorkomen, voor welker verbreiding men beangst is. Bovendien wordt door de uitoefening van den phytopa-

thologischen dienst ook de bestrijding der inheemsche plantenziekten en schadelijke dieren in hooge mate bevorderd; en dit schijnt mij minstens van evenveel belang, als dat men zich tracht te vrijwaren voor gevaren, die in dezen van elders dreigen.

Tevens moet het onzen handel in tuinbouwgewassen en produkten ten goede komen, wanneer in het buitenland algemeen bekend is, dat onze kweekerijen, boomgaarden, enz., geregeld met het oog op plantenziekten en schadelijke dieren worden geïnspecteerd, omdat toch daarin tot op zekere hoogte een waarborg ligt, dat wat men uit Nederland betrekt, vrij is van gevaarlijke parasieten.

Het doet mij genoegen, hier te kunnen melden, dat in de vergadering van de Sectie voor « Pflanzenschutz » van het internationaal landbouwcongres te Weenen, waar phytopathologen uit allerlei landen aanwezig waren, het creëeren van verbodsbepalingen op den invoer van planten en plantendeelen uit met zekere ziekten of schadelijke dieren besmette streken weinig instemming mocht verwerven, en eene conclusie werd aangenomen, waarbij het internationale landbouwinstituut te Rome werd aangezocht, bij de Regeering van alle beschaafde staten aan te dringen op de inrichting van een' phytopathologischen dienst in alle kultuurstaten, alsmede op de inrichting van phytopathologische Instituten, voorzoover die nog mochten ontbreken.

Boven (zie bl. 141) wees ik er op, dat in 't algemeen de kweekers ervan overtuigd zijn, dat de phytopathologische dienst in hun eigen belang is in 't leven geroepen. Gewoonlijk worden de door het Hoofd van den phytopathologischen dienst of zijne ambtenaren aanbevolen maatregelen toegepast, en wordt aldus de kwaal bestreden.

Toch bezit het Hoofd van dezen dienst niet de macht, om de voorgeschreven maatregelen te doen uitvoeren, wanneer de

personen op wier terreinen de ziekte voorkomt, dat niet willen. In sommige gevallen zou zulks in 't algemeen belang noodig wezen. Een voorbeeld daarvan levert de geschiedenis van den allerlaatsten tijd.

De Amerikaansche kruisbessenmeeldauw (*Sphaerotheca mors uvae*) heeft sedert Juli van dit jaar zijne intrede in Nederland gedaan. (Zie dezen jaargang, bl. 132). Dit is een zeer gevaarlijke ziekte, die zich uiterst snel kan verbreiden. Er is mij reeds een voorbeeld van bekend, waaruit blijkt, dat personen, die door eenen besmetten kruisbessenboomgaard wandelden, en daarna eenen tot dusver onbesmetten boomgaard bezochten, de kiemen der ziekte aan hunne kleeren overbrachten. Bovendien kunnen deze door den wind worden verbreid, eveneens door vogels en insekten. Tot dusver is de kwaal nog beperkt tot een klein getal (waarschijnlijk een zestal) boomgaarden, tusschen Rhenen en Amerongen, meest allen nabij Elst (Utr.) gelegen, terwijl zij ook in een' enkelen particulieren tuin werd aangetroffen. Wanneer nu in den boven aangegeven, zeer beperkten kring de kwaal ernstig bestreden werd, dan zou er alle kans bestaan dat de verschillende zeer belangrijke centra van kruisbessenteelt in Nederland voor de plaag bewaard bleven; en daar de kruisbessenteelt door den Amerikaanschen meeldauw geheel onmogelijk of althans zeer weinig loonend kan worden gemaakt, zou het eene zaak van belang zijn, dat aan deze ziekte dadelijk bij haar eerste optreden de kop werd ingedrukt. Engeland noch Duitschland zou dan een gegronde reden kunnen hebben, om de grenzen voor onze kruisbessenteelt te sluiten.

Afdoende bestrijdingsmiddelen tegen den Amerikaanschen meeldauw, zonder dat de struiken worden opgeofferd, zijn in Amerika, noch elders bekend. Om deze ziekte uit te roeien, moet men de aangetaste kruisbessenstruiken rooien en verbranden; voorzichtigheidshalve moeten de oogenschijn-

lijk gezonde struiken, welke daarom heen staan, hetzelfde lot ondergaan; want het zou kunnen zijn, dat zij aangetast waren, zonder dat het was opgemerkt. De bodem, waarop de zieke struiken hebben gestaan, moet twee steek diep gespit worden; en in drie jaar tijds mogen daarop geen kruisbessenstruiken weer worden geplant. Door deze voorschriften te volgen, kan men vrij zeker zijn, dat de kwaal op de plaats zelve wordt uitgeroeid en dat zij zich niet verder verbreidt.

In 't algemeen belang der kruisbessentelers hier te lande moet aldus worden gehandeld; maar ook het particulier belang der eigenaars of gebruikers van de besmette boomgaarden brengt zulks mee. Want de door de ziekte aangetaste struiken zijn toch weinig of niets meer waard; en als men deze zieke struiken liet staan, zouden spoedig alle bessenstruiken op het besmette terrein ziek zijn geworden.

Het zou dus volkomen rationeel zijn en hoogst gewenscht ook, wanneer in een geval als het bovenbedoelde, van hooger hand het rooien en vernietigen der zieke bessenstruiken kon worden bevolen, zoo noodig tegen eene vergoeding van Staatswege voor de te rooien struiken; hoewel natuurlijk voor de zieke exemplaren slechts eene geringe vergoeding zou behoeven te worden gegeven.

De macht nu, om het vernietigen der zieke struiken te bevelen, heeft noch de Regeering, noch het Hoofd van den phytopathologischen dienst. Eén der eigenaren en gebruikers van besmette terreinen heeft dadelijk alle voorschriften opgevolgd, die ik hem gaf, en schijnt op zijn perceel de ziekte meester te zijn geworden. Maar anderen volgen die voorschriften niet; hunne perceelen worden een bron van besmetting voor andere perceelen; — en als niet spoedig afdoende maatregelen worden genomen, zullen waarschijnlijk van uit

dien besmettingshaard verschillende belangrijke centra van kruisbessenteelt geïnfecteerd worden.

In gevallen als deze moest het nemen van afdoende maatregelen kunnen worden *bevolen*. Niemand mag de vrijheid hebben, een andermans eigendom te bederven; en dat doet men als men op zijne eigen terreinen de besmetting laat voortwoekeren.

Reeds jaren geleden heeft o. a. de Heer Jac Smits te Naarden in eene vergadering der Ned. Maatschappij van Tuinbouw en Plantkunde er op gewezen, hoe wenschelijk het ware, dat wettelijke bepalingen in 't leven werden geroepen, waarbij de aanwending van zekere bestrijdingsmiddelen tegen plantenziekten en schadelijke dieren, verplichtend werden gesteld. « Als ik mijn' tuin zuiver houd », zei hij, « en mijn buurman doet het niet, dan heb ik van al mijne zorgen soms maar een pover resultaat ». Andere degelijke kweekers en boomgaardbezitters klaagden op gelijke wijze.

Ik ben de eerste om toe te stemmen, dat het in 't leven roepen van wettelijke bepalingen als bovenbedoelde zijne eigenaardige bezwaren heeft; maar het is niettemin noodzakelijk dat men er toe overga.

Toch, hoe zeer ik de noodzakelijkheid gevoel van bepalingen, waardoor het nemen van bepaalde maatregelen tegen plantenziekten kan worden *bevolen*, — ook zonder die maatregelen heeft de phytopathologische dienst reeds veel nut gedaan, en hij kan nog veel meer nut doen, wanneer het noodige personeel daarvoor beschikbaar is, zoodat elke kweekerij, boomgaard en bloembollenveld geregeld kan worden geïnspecteerd. Daarentegen kunnen verbodsbepalingen op den invoer van planten en plantendeelen uit streken, waar bepaalde schadelijke dieren en plantenziekten voorkomen, slechts weinig er toe bijdragen, om deze vijanden van onze kultures buiten onze grenzen te houden. Zij zijn bovendien hinderlijk en

nadeelig voor onze plantenteelt, voor onzen handel en soms schadelijk voor 't algemeen belang. Alleen om bijkomende omstandigheden kunnen, in bijzondere gevallen, dergelijke verbodsbepalingen op den invoer nuttig zijn.

J. Ritzema Bos.

Wageningen, Augustus 1907.

BOEKBESPREKING.

Phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten : Jaarverslag 1906. — In Mei ll. ontving ik het eerste jaarverslag van deze stichting, 'twelk door de nieuwe Directrice, Mej. Dr. Joh. Westerdijk, werd opgemaakt. Het geeft een beknopt overzicht van de in 1906 in 't werk gestelde onderzoekingen, van welke blijkbaar nog geene tot afsluiting is gebracht; wat trouwens niet te verwonderen is, aangezien de Directrice in 't midden van Maart 1906 voor eene haar tot dus ver vreemde taak werd gesteld.

Het verslag vangt aan met een overzicht van de door de Directrice ingestelde onderzoekingen betreffende « *kwade plekken* » in de tulpenvelden. In het « Tijdschrift over Plantenziekten », deel VIII (1902), bl. 177-202 verscheen van mijne hand een opstel over « het wegblijven en omvallen ter tulpen », 'twelk in eenigszins anderen vorm in het « Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde », (bl. 18-26 en 89-94), werd opgenomen, en waarin de zwam *Botrytis parasitica* als de oorzaak van deze ernstige plantenziekte wordt aangegeven. Later verscheen een onderzoek van Dr H. Klebahn, getiteld « Ueber die Botrytiskrankheit und die Sklerotienkrankheit der Tulpen », enz. in « Jahrbuch der Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten », XXII, 1904,

(verschenen 1905), waarin werd aangetoond, dat op tulpen, van kwade plekken afkomstig, *twee* verschillende soorten van sklerotiën, nl. groote en kleine, kunnen voorkomen, welke ook tot twee verschillende soorten van zwammen behooren, en welke dan ook verschillende ziekteverschijnselen bij de tulpen in 't aanzijn roepen. De hoofdresultaten van Klebahn's onderzoek zijn in het « Weekblad van Bloembollencultuur » (17e jaargang 1907, n° 50 en 55) opgenomen. Mejufvrouw Westerdijk nu heeft de onderzoekingen van Dr. Klebahn nader gecontroleerd, en eenige proeven genomen omtrent het tijdstip, waarop de infectie plaats grijpt.

Verder werd een onderzoek door Mej. Westerdijk ingesteld naar het « *vuur der tulpen* » en de zwam, die deze ziekte veroorzaakt. In « Tijdschrift over Plantenziekten », deel IX (1903), deelde ik dienaangaande het volgende mee : « Het vuur » in de tulpen en hyacinthen wordt veroorzaakt door eene Botrytis-soort, die morphologisch geheel overeenkomt met *Botrytis galanthina* en er daarom mee geïdentificeerd is ; of de beide parasieten ook in hunne infectieve eigenschappen volkomen overeenkomen, kan slechts door infectieproeven worden uitgemaakt. In « Landbouwkundig Tijdschrift », 1906 (bl. 111), vermeldde ik eene ziekte der sneeuwklokjes, insgelijks door *Botrytis galanthina* veroorzaakt, en reeds bij Frank vermeld. De door Mej. Westerdijk genomen proeven, om de vraag op te lossen, of de Botrytis der tulpen ook sneeuwklokjes infecteert, leverde aanvankelijk een negatief resultaat. De proeven zullen evenwel worden voortgezet. Blijkens door mij opgedane ervaringen schijnen sneeuwklokjes door *Botrytis galanthina* alleen dan te worden aangetast, wanneer zij, in 't vroege voorjaar uitloopende, door herhaaldelijk opdooiende en weer bevriezende sneeuw bedekt zijn geweest. —

Mej. Westerdijk beschrijft verder de *aaltjesziekte in de tulp « la Reine »*. Vroeger golden de tulpen als onvat-

baar voor het ringziek; maar reeds in mijn verslag over de werkzaamheden, verricht van wege het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten gedurende 1905, beschreef ik ringzieke tulpen, eveneens van de soort « la Reine » (zie « Tijdschrift over Plantenziekten », deel XI, 1906, blz. 183) Dat blijkens de door Mej. Dr. Westerdijk genomen proeven, de aaltjes, die in tulpen hebben geleefd, niet gemakkelijk in hyacinthen, en dat die, welke in hyacinthen hebben geleefd, niet gemakkelijk in tulpen overgaan, is een feit dat zich liet verwachten; het is volkomen in overeenstemming met wat ik van het stengelaaltje herhaaldelijk constateerde, nl. « stengelaaltjes, welker voorouders reeds sedert verscheiden generaties zich in eene bepaalde soort van planten hebben ontwikkeld, gaan niet zoo heel gemakkelijk dadelijk in grooten getale over in eene andere plantensoort, die overigens wel geschikt voor hen zou zijn. » (Zie Ritzema Bos, « Ziekten en beschadigingen der Landbouwgewassen », II, 2e druk, 1902, bl. 55.)

Eenige regels worden successievelijk gewijd aan de rotting van de wortelstokken van verschillende soorten van Iris, — aan de voeding van de larve van den neushorenkever, — aan karwijziekten, — aan een begonnen onderzoek aangaande *Botrytis*- en *Fusarium*-vormen, die op verschillende planten leven, — aan eene ziekte in de frambozen op de Veluwe, — aan « het zwart » in de haver, — aan *Rhizoctonia violacea*, — aan *Phoma* in de bietenvelden, — en aan het *rotten van appelen*. —

't Zijn, zooals in den aard der zaak ligt, voor 't meerendeel slechts korte aanteekeningen omtrent pas begonnen onderzoekingen, welke wij in dit verslag lezen. Mej. Dr Westerdijk kan zich verdienstelijk maken o. a. door een nauwgezet onderzoek van verschillende Sclerotinia-, Botrytis- en Fusarium-vormen, die op onderscheiden gewassen worden

aangetroffen, — door na te gaan in hoever die zwammen, welke op verschillende gewassen voorkomen, morphologisch en physiologisch identiek zijn of niet, — en door te bepalen, welke van deze vormen werkelijk parasitair zijn, en welke meer secundair optreden Deze onderwerpen eischen een langdurig, nauwgezet onderzoek, waarmee zij blijkbaar pas begonnen is. —

In het verslag van Mej. Dr. Westerdijk worden ook nog een paar proefnemingen met chemicaliën vermeld. Het bleek dat de aanwending van eene zeepoplossing tegen « het wit » in de rozen geene aanbeveling verdient, daar na herhaalde toepassing de bladeren begonnen af te vallen. Mij is gebleken, dat men het wit der rozen in vele gevallen voorkomt, door in 't voorjaar even vóór 't opengaan der bladknoppen, de rozenstruiken flink met Bordeauxsche pap te bespuiten; terwijl men goed doet, mocht zich desniettegenstaande toch nog de kwaal beginnen te vertoonen, dadelijk met zwavelpoeder of bloem van zwavel te gaan werken

Wellings « Insektencider » bleek Mej. Westerdijk een goed middel ter bestrijding van de Aleurodes (« witte vlieg » of « witte motjes ») in Azalea indica te zijn. Ook ik heb tegen deze plaag, die sedert een paar jaren hier te lande veel kwaad doet, dit middel met succes gebruikt. Toch komt het den kweekers, die meerdere kassen hebben te ontsmetten, wel wat duur. Ontsmetting met blauwzuurgas bleek veel goedkooper te zijn en afdoende resultaten te geven. —

Ten slotte werden proefnemingen begonnen met Schacht's Obstbaum-carbolineum, welke proefnemingen evenwel nog niet tot een einde zijn gebracht. —

Het spreekt van zelf, dat — waar de Directrice eerst in Maart des vorigen jaars hare betrekking aanvaardde, die voor haar eenen werkkring schiep, welke geheel nieuw voor haar was, — nog geene onderzoekingen van eenigen omvang tot

afsluiting konden komen. Ook ligt het voor de hand, dat zij — om zich eenigszins te oriënteeren — aanvankelijk velerlei zaken in onderzoek nam, waar zij zich later waarschijnlijk tot een veel meer beperkt aantal onderwerpen, meer van zuiver botanischen aard, zal bepalen. Het thans uitgegeven jaarverslag over 1906 verschilt van de vroegere verslagen niet in aard; het verschilt in hoofdzaken slechts daardoor van deze vroegere verslagen, dat er een veel geringer aantal ziekten en beschadigingen in worden besproken. —

Het verslag van de Directrice wordt voorafgegaan door een verslag van het Bestuur. Daarin wordt vermeld dat ten gevolge van de oprichting van een Rijks Instituut voor phytopathologie te Wageningen, de phytopathologische dienst daarheen werd overgebracht. « Aan den anderen kant » — zoo gaat dit verslag voort — « werd echter de werkkring van het laboratorium verruimd, in elk geval veel belangrijker dan vroeger het geval was. Terwijl voorheen eigenlijke onderzoekingen omtrent plantenziekten slechts in zeer geringe mate werden uitgevoerd, maakten adviezen omtrent inzendingen van zieke planten de hoofdzaak van deze werkzaamheden uit; deze inlichtingendienst is thans overgegaan naar Wageningen. De inzendingen, die oudergewoonte aan ons laboratorium bezorgd werden, werden doorgezonden naar het Rijks Instituut voor phytopathologie. Slechts in uitzonderingsgevallen werden nog adviezen verstrekt; deze zullen dan ook in dit verslag niet besproken worden.

» Daarentegen kwam thans het wetenschappelijk onderzoek van plantenziekten geheel op den voorgrond. Waar onze kennis van de ziekten der kultuurgewassen nog zoo fragmentarisch is, zal elk onderzoek naar hare oorzaken en eventueele bestrijdingsmiddelen van groot belang voor de praktijk moeten geacht worden. Daarbij zal dan ook getracht

worden, zooveel mogelijk voeling met die praktijk te houden, en dus ook in de eerste plaats een onderzoek ingesteld worden naar die plantenziekten, die in Nederland op eenigszins uitgebreide schaal worden aangetroffen. Voor veldproeven is een stuk grond in de nabijheid van Amsterdam gehuurd, terwijl proeven op kleinere schaal op het terrein van het laboratorium en in eene daaraan grenzende plantenkas verricht worden. »

Het verheugt mij, dat de Directrice thans over terrein en eene plantenkas kan beschikken; op het groote nadeel, dat deze gelegenheden tot het nemen van besmettings- en bestrijdingsproeven vroeger ontbraken, heb ik in mijn opstel over « Het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten van 1895 tot 1906 (zie « Tijdschrift over Plantenziekten », XII, bl. 36 tot 37) gewezen.

Ik kan evenwel niet nalaten, protest aan te teekenen tegen de strekking van een gedeelte der bovenaangehaalde woorden van het verslag van het Bestuur. Het wordt in dat verslag voorgesteld, alsof vroeger onderzoekingen omtrent plantenziekten aan het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten bijkans niet plaatsgrepen. Zelf erkende ik (zie deel XII van dit Tijdschrift, bl. 49) dat de inlichtingsdienst doorgaans te veel tijd eischte om lang achtereen aan wetenschappelijke onderzoekingen te kunnen werken. Toch kunnen de de op bl. 50-52 van deel XII van dit Tijdschrift vermelde, tusschen 1895 en 1906 gepubliceerde opstellen, zoowel als de gepubliceerde jaarverslagen bewijzen, dat ook gedurende de eerste tien jaren van het bestaan van het phytopathologisch laboratorium W. C. S. verscheiden onderzoekingen aangaande tot dusver niet of onvoldoend bekende plantenziekten en beschadigingen zijn verricht. Ook het nieuwe « Instituut voor phytopathologie » stelt zich dit ten doel (zie dit Tijdschrijft, deel XII, bl. 25).

Dat de werkkring van het phytopathologisch laboratorium W.C.S. sedert 1906 « in elk geval veel belangrijker » werd dan vroeger het geval was, kan ik het Bestuur volstrekt niet toegeven; dat hij *anders* is geworden, wèl.

Vroeger *zocht de praktijk de aanraking met het phytopathologisch laboratorium* te Amsterdam, zooals zij dat nu met het Instituut te Wageningen doet. Thans is het anders om : *de Directrice van het Amsterdamsche laboratorium zal de aanraking met de praktijk moeten zoeken.*

Op tweeërlei wijze kan de wetenschap met de praktijk der bodemkultuur in relatie treden.

Zij kan zich tot taak stellen, de praktijk voor te lichten en duistere punten op te lossen, waarvan de oplossing voor de bodemkultuur van belang is. Dan treedt zij op als *toegepaste wetenschap :* de bevordering van de belangen der praktijk is het doel; de wetenschap is het middel om daartoe te geraken.

De wetenschap kan echter ook om haars zelfs wil de aanraking met de praktijk zoeken. Zoo deed bijv. Darwin, toen hij de studiën maakte, welke zijn neergelegd in zijn boek « Plants and Animals under Domestication ». Hij verzamelde de ervaringen van vele praktische planten- en veetelers : niet zoozeer om nuttig te zijn voor de praktijk, als wel om eene basis te vinden voor zijne theorie der teeltkeus. Vele mannen der wetenschap hebben meer en meer leeren inzien, dat naast laboratoriumonderzoek en naast proefnemingen, ook de door de praktijk sedert jaren opgehoopte ervaringen den weg kunnen wijzen bij het zoeken naar natuurwetten. Zoeken zij dáárom aanraking met de praktijk, dan werken zij niet voor deze maar voor de wetenschap. De *zuivere wetenschap* werkt voor zich zelve, niet voor de praktijk. Soms komt zij tot resultaten, welke voor deze laatste van belang zijn; maar dergelijke resultaten te verkrijgen is niet haar doel.

De uitbreiding der wetenschap zelve is haar doel; het in relatie treden met de praktijk is het middel, om daartoe te geraken.

Ook de phytopathologie kan uit tweeërlei oogpunt worden beoefend : ter wille van de praktijk der bodemkultuur en ter wille van de biologische wetenschap zelve. Wie de phytopathologie ter wille van de wetenschap beoefent, kan zeer zeker ontdekkingen doen, die voor de praktijk van nut zijn; en wie als phytopatholoog ter wille van de landbouwpraktijk werkt, kan feiten ontdekken, die voor de zuivere wetenschap van veel belang zijn. Maar het doel, waarnaar beiden streven, is geheel verschillend. De zuivere wetenschap heeft evenveel recht van bestaan als de toegepaste, en omgekeerd heeft de toegepaste wetenschrp evenveel recht van bestaan als de zuivere wetenschap. Maar de beoefenaar der zuivere wetenschap doe het niet voorkomen, alsof hij werkte ter wille van de praktijk, zooals op velerlei gebied maar al te vaak geschiedt. En dat de taak van den beoefenaar der zuivere wetenschap *belangrijker* zou zijn dan die van den beoefenaar der toegepaste wetenschap, kan ik niet toegeven. Wanneer dus, zooals het Bestuur van het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten schrijft, voortaan aan deze inrichting het wetenschappelijk onderzoek van plantenziekten geheel op den voorgrond zal treden, dan is daartegen zeker niets in te brengen Maar dan moet het Bestuur zich niet vleien « met de hoop, dat aldus..... het doel van het laboratorium — bevordering van de belangen van den Nederlandschen land- en tuinbouw — ten volle bereikt zal worden. » Volgens de woorden van het Bestuur zal de inrichting voortaan werken voor de wetenschap, niet rechtstreeks voor de praktijk — al kan het zeer goed zijn, en al hoop ik van harte, dat de kundige Directrice onderzoekingen zal doen, die der praktijk ten nutte komen.

Tot dusver echter blijkt uit het verslag der Directrice nog niet duidelijk, welke richting het phytopathologisch laboratorium W. C. S. zal uitgaan. Want dit eerste verslag verschilt, zooals reeds boven werd opgemerkt, wèl in omvang maar niet in aard van de over de vorige jaren verschenen verslagen; en er worden zelfs enkele proefnemingen in vermeld, die niet van het minste wetenschappelijk, maar louter van praktisch belang zijn. Ook belooft het Bestuur, dat vanwege de stichting vlugbladen over onderwerpen van praktisch belang op ruime schaal zullen worden verspreid onder de land- en tuinbouwers. Niemand kan twee heeren dienen; en zoo moet ook het phytopathologisch laboratorium óf voor de praktijk werkzaam zijn, zooals vroeger, óf voor de zuivere biologische wetenschap.

J. R. B.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY
OCT 29 1921

81.205 Stack
TI:
204

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging
en
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

TIJDSCHRIFT
OVER
Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS,
Directeur van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen.

TWINTIGSTE JAARGANG.
4e aflevering.

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à f 1,25; voor het Buitenland à f 1,50 (2,50 Mk.; 2,50 s.; 3,50 Fr.).

Betalingen aan Dr. H. J. CALKOEN, Penningmeester der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, Leidsche Vaart 86, Haarlem.

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

Gedrukt bij F. E. HAAK, te Wageningen.
1914.

NATURAL HISTORY SURVEY LIBRARY

INHOUD.

Blz.

T. A. C. Schoevers. — Een rupsenplaag in de aardbeiplanten in de omgeving van Beverwijk. . . . 97.

J. Ritzema Bos. — De knobbelvoet der lucerne, veroorzaakt door Urophlyctis Alfalfae Magn . . . . 107.

J. Ritzema Bos. — Eene belangrijke vreterij van de beukenborstelrups of den roodstaart (Dasychira pudibunda L.) in het Elspeter bosch . . . . . 115.

J. Ritzema Bos. — Boekbesprekingen . . . . . 141.

J. Ritzema Bos. — Mededeelingen betreffende de Nederl. phytopathologische Vereeniging . . . . . 143.

ADVERTENTIËN

kunnen worden geplaatst tegen *f* 12, *f* 6,50 en *f* 4,— resp. per heele, halve en vierde bladzijde, bij éénmalige plaatsing; goedkooper nog bij herhaalde plaatsing, waaromtrent in overleg kan worden getreden met den drukker.

Wordt met erkend succes gebezigd tegen

Plantenluis, Wieren, Korstmossen enz.

op Vruchtboomen, Sierheesters enz.

Geeft in alle verhoudingen en op elke wijze met zuiver water vermengd onberispelijke emulsies.

Is van zeer hooge concentratie, uiterst dun-vloeibaar en ook onverdund met succes te gebruiken voor het sluiten van Schors- en Zaagwonden. Vraagt mijne noteering met opgaaf der benoodigde hoeveelheid.

EDUARD NETTESHEIM.
VENLO.

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging
en
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN
Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

Twintigste Jaargang. — 4e Aflevering. — December 1914.

EEN RUPSENPLAAG IN DE AARDBEIPLANTEN IN DE OMGEVING VAN BEVERWIJK.

Reeds meerdere jaren wordt in sommige streken in het bovengenoemde bekende aardbeiendistrikt geklaagd over de groote schade, teweeg gebracht door de *„rijp."* Ook in het voorjaar van 1914 namen de dagbladen weer berichten hierover op, maar eveneens van andere zijden bereikten de klachten het Instituut voor Phytopathologie. Wegens het groote belang van de aardbeienteelt voor deze streek was het gewenscht, ter plaatse een onderzoek in te stellen, ten einde: *a.* ons een denkbeeld te kunnen vormen van den aard en de mate der beschadiging; *b.* met zekerheid te kunnen vaststellen, welk insekt de schade veroorzaakte; en eindelijk *c.* middelen te kunnen beramen ter bestrijding van het kwaad en de uitvoerbaarheid dier eventueel te nemen maatregelen in de praktijk na te gaan. Weliswaar waren ons vroeger, in 1906 (zie „Tijdschrift over Plantenziekten" XIII, 1907, blz. 58) rupsen toegezonden, die te Beverwijk aan

aardbeienloof vraten, welke rupsen bleken te behooren tot de soort *Tortrix (Oenophthira) Pilleriana* SCHIFF, doch of deze soort werkelijk jaar op jaar de groote schade veroorzaakte, waarover geklaagd werd, en zoo ja, of zij de eenige schuldige was, was na dien niet nader onderzocht. Dank zij de welwilende medewerking van den Rijkslandbouwleeraar voor Noord-Holland, den Heer G. J. HAZELOOP te Alkmaar, was het mij mogelijk, in opdracht van PROF. RITZEMA BOS, nabij Beverwijk en Heemskerk verschillende terreinen te bezoeken, waarbij verschillende gegevens konden worden verzameld en een flink aantal, blijkbaar tot twee verschillende soorten behoorende rupsen, kon worden medegenomen, teneinde op het laboratorium de vlinders er uit op te kweeken.

Het bleek, dat men in het eerste jaar, dat de aardbeien dragen, na in den zomer van het vorige jaar geplant te zijn, nog zoo goed als geen last van de rupsen heeft; in het tweede en derde jaar evenwel is de schade soms zeer groot. De rupsen beginnen met van enkele bladeren het bladmoes af te eten, waarbij zij de sterk behaarde opperhuid van de onderzijde laten zitten: zij skeletteeren de bladeren. Al spoedig worden eenige bladeren aan elkander vast gesponnen; de grooter wordende rupsen vreten thans groote gaten in de bladeren en spinnen er steeds meer te zamen; gewoonlijk is hun werk duidelijk zichtbaar omstreeks midden Mei. Dan staan de aardbeien in bloei en bemerkt men, dat niet alleen de bladeren, doch ook vele bloemknoppen en bloemen door de rupsen tot klompjes zijn saamgesponnen en aangevreten, van welke bloemen dan natuurlijk niets terecht komt. Het is moeilijk te schatten hoe groot de schade is, doch het zal niet te hoog geschat zijn, als men aanneemt, dat van hevig aangetaste bedden de helft tot drievierde gedeelte van de eerste bloemen verloren gaat. Van de latere bloemen brengen er wel wat meer het tot vrucht, omdat ten tijde van hare ontwikkeling vele rupsen reeds een zoo groot

aantal bloemen en bladeren bijeen gesponnen hebben, dat zij in dat gevormde klompje genoeg voedsel vinden en zich dus daar binnen in blijven ophouden, terwijl er ook verscheidene dan reeds verpopt zullen zijn.

Men had te Beverwijk opgemerkt, dat men minder last van de „rijp" heeft, wanneer de aardbei-bedden des winters van doode bladeren, uitloopers enz. gezuiverd worden; hiermede scheen in strijd te zijn de waarneming, dat bij een teler te Beverwijk, die zijne bedden zeer goed had schoongemaakt, toch nog heel wat rupsen te vinden waren. Bij een ander te Heemskerk, waar de bedden niet gezuiverd waren, was de schade echter zeker drie maal zoo groot. — De verzamelde rupsen waren voor een deel zeer donkerroodbruin, tot zwart toe, met zwarten kop, voor de rest groen met geelbruinen kop en halsschild. Beide soorten waren klaarblijkelijk bladrollerrupsen, *(Tortriciden)*, wat trouwens uit hun levenswijze reeds duidelijk was. Zij waren uiterst beweeglijk, vooral de donkergekleurde; wanneer zij uit hun bladerspinseltjes te voorschijn werden gehaald, trachtten zij zich uit de voeten te maken door het lichaam zoo hevig te kronkelen en daarna te strekken, dat zij een reeks van kleine, zeer snelle sprongen uitvoerden, waar geen oog op te houden was. Deze eigenschap van vele bladrollerrupsen heeft aan een hunner, de aan den wijnstok zoo schadelijke *Tortrix Pilleriana*, in Duitschland den naam van „Springwurm" bezorgd. Zooals boven gezegd, was deze soort reeds in 1906 te Beverwijk gevonden, waar zij de aardbeiplanten op dezelfde wijze beschadigde als de nu medegenomen rupsjes. Of de thans meegenomene echter weer tot die soort behoorden, kon eerst uitgemaakt worden door déterminatie van de vlindertjes, welke daartoe uit de rupsen moesten worden opgekweekt. Te Wageningen werden de donkere en de groene rupsen van elkander gescheiden, en elke soort afzonderlijk op een paar aardbeiplantjes in potjes overgebracht, welke in een gazen kooitje werden geplaatst. Op 25 Juni waren in beide kooitjes

vlindertjes aanwezig; wij meenden de meeste vlinders, uit de zwarte rupsen verkregen, te mogen houden voor *Olethreutes urticana* HÜBN, en enkele andere daarvan voor een zeer na daaraan verwante, donkerder gekleurde soort, *Olethreutes Rooana* DE GRAAF. De vlinders, uit de groene rupsen voortgekomen, hielden wij voor *Acalla (Teras) Schalleriana* HÜBN. Mr. A. BRANTS te Arnhem, wien wij de diertjes ter definitieve déterminatie toezonden, was zoo vriendelijk ze te onderzoeken en berichtte ons, dat de boven opgenoemde namen inderdaad de juiste waren. De vlinder van den „Springwurm" was er dus ditmaal niet bij. In de Engelsche literatuur [1]) wordt vermeld als op dezelfde wijze schadelijk aan aardbeien *Acalla (Peronea) comariana* ZELLER; dit vlindertje heeft een andere grondkleur dan *A. Schalleriana*, nl. okerkleurig. Sommige, vooral Engelsche, entomologen zien er eene afzonderlijke soort in, doch SNELLEN, die in zijn bekend werk „Microlepidoptera" op blz. 187 van deel I deze vlindertjes beschrijft, houdt *comariana* voor eene variëteit van *Schalleriana*. Het uitmaken van deze kwestie kan gevoeglijk aan de systematici worden overgelaten; wij kunnen hier met een korte beschrijving volstaan. De vlindertjes dan hebben eene vleugelspanning van 13—20 m.M, de voorvleugels zijn grijs of blauwgrijs met een duidelijk in het oog vallende, donker roodbruine, afgerond driehoekige vlek langs den voorrand even over de helft in de richting naar de vleugelpunt, de achtervleugels zijn donker grijs met lichtere franje. In de aangehaalde werken van THEOBALD en Miss ORMEROD vindt men afbeeldingen, die deze kenmerken duidelijk doen zien. Volgens SNELLEN leeft de rups op een menigte soorten van boomen, struiken en lage planten, als appelboom,

---

[1]) F. V. THEOBALD, „The insect and other allied pests of orchard, bush and hothouse fruits", blz. 453. Wye, 1909.

E. A. ORMEROD, „Handbook of Insects, injurious to orchard and bush fruits", blz. 258. Londen 1898.

wilg, haagdoorn, lijsterbes, roos, framboos, smeerwortel, Potentilla, en waterbezie, waarbij dus thans ook de aardbei moet gevoegd worden, terwijl zij in België ook Azalea's aantast. De rupsen zijn volwassen in Juni, de tweede generatie in Augustus; zij zijn niet zeldzaam en meer op vochtige dan op droge gronden te vinden. Volgens THEOBALD overwintert de door hem als *comariana* beschreven soort in Engeland als vlinder, zeer waarschijnlijk zal dus bij ons, vooral als de boven medegedeelde meening van SNELLEN, (dat *comariana* slechts eene variëteit is van onze *Schalleriana*) juist is, dit ook wel het geval zijn.

De vlinders, wier rupsen zwart of althans zeer donker bruin zijn, *Olethreutes urticana*, zijn moeilijk populair te beschrijven, daar zij niet een zoo duidelijk kenmerk als de driehoekige vlek van *Schalleriana* bezitten. Zij hebben eene vleugelspanning van 15—19 m.M.; de voorvleugels zijn in hoofdzaak geelachtig wit; bij den wortel, de punt en het midden bevinden zich licht- en donkerbruine vlekken, die dwars over het midden van den vleugel een vrij breede streep vormen. De achtervleugels zijn grauwgrijs met lichtgrijze franje. — *O. Rooana* vertoont in hoofdzaak dezelfde teekening, doch is veel donkerder van kleur. Volgens SNELLEN is zij zeldzaam; in de buurt van Beverwijk schijnt zij echter nog al eens voor te komen. De rupsen komen evenals die van de vorige soort in twee generaties op allerlei planten voor. — Over de wijze, waarop deze beide soorten overwinteren, vond ik in de mij ter beschikking staande literatuur geene gegevens; de meeste bladrollers overwinteren als jonge rups of ei; aldus is het waarschijnlijk, zoolang het tegendeel niet bekend is, dat ook de van aardbeibladeren levende *O. Urticana* en *Rooana* in dien toestand overblijven. — SNELLEN beschrijft de beide insekten resp. op blz. 290 en 291, deel I, „Microlepidoptera". Hij houdt *Rooana* niet voor een afzonderlijke soort, maar voor eene variëteit van de veel op *Urticana* gelijkende soort *O. Lacunana* W. V. De Engelsche entomoloog

BARRETT is van dezelfde meening, zooals de heer BRANTS ons schreef.

Een woord van dank aan laatstgenoemden heer voor de bereidwilligheid, waarmede hij ons in dit, als in vele andere gevallen, met zijn uitgebreide kennis van Lepidoptera heeft ter zijde gestaan, moge hier een plaats vinden.

Met de in 1906 waargenomen *Tortrix Pilleriana* mee, zijn dus nu reeds vier soorten van bladrollers bekend, die de aardbeienteelt aanmerkelijke schade kunnen berokkenen. Van *T. Pilleriana* is bekend, dat zij den winter als rups overblijft, ingesponnen in een grauwgrijze cocon. Op den wijnstok zit deze aan de stammen of aan de steunpalen, bij aardbeien waarschijnlijk tusschen de bladeren.

Wanneer het juist is, dat de beide *Olethreutes*-soorten als jonge rups of als ei overwinteren, — welke eieren zich dan zeer waarschijnlijk evenals de rupsen, aan de bovenaardsche deelen der aardbeiplanten zullen bevinden, — moet het mogelijk zijn, door des winters de aardbeien zorgvuldig van ruigte, doode bladeren enz. te zuiveren, het grootste gedeelte van die eieren en rupsjes daarmede te verwijderen. De door de telers opgedane ervaring, dat men minder last heeft van de vreterij, als deze bewerking 's winters heeft plaats gehad, is dus een sterke aanwijzing, dat de overwintering inderdaad op deze wijze plaats heeft. Het feit, dat niettegenstaande die groote schoonmaak was uitgevoerd, toch nog in een tuin vrij veel vreterij voorkwam, zou dan gemakkelijk te verklaren zijn, indien men aanneemt, dat deze vreterij geschied was door rupsen van de als vlinder overwinterende soort *Acalla Schalleriana*. Immers deze vlinders kunnen een onderkomen vinden op allerlei andere, beter beschutte plaatsen dan tusschen de aardbeien, maar toch in de nabijheid der bedden; en die, welke zich bij het opruimen van den rommel daar tusschen bevonden, zullen waarschijnlijk zijn weggevlogen en een andere schuilplaats hebben opgezocht, indien zij die

konden vinden. Ongelukkig kan ik mij thans niet meer met zekerheid herinneren, of de rupsen, die in Mei in den bedoelden tuin werden bemachtigd, uitsluitend groene, dus van *A. Schalleriana*, waren; op dat tijdstip toch was het mij nog onbekend, dat dit later zou blijken een zaak van belang te zijn. Ik wist toen immers nog volstrekt niet, tot welke soort van vlinders de rupsen zouden behooren; eerst later bleken er minstens 2 soorten van rupsen, zwarte en groene te zijn en nog weer veel later, toen de vlinders uitgekomen en met zekerheid gedétermineerd waren, viel mijn aandacht op het mogelijke verschil in de wijze van overwinteren. Waar wij thans echter over deze voor de aardbeienteelt zoo belangrijke plaag reeds eenige gegevens bezitten, zal het gemakkelijk zijn in 1915 daarop voort te werken.

Dat het schoonmaken der bedden in den winter, wat trouwens lang niet overal geschiedt, niet, of althans niet altijd, afdoende is, is uit het bovenmedegedeelde gebleken. Er moest dus getracht worden, nog een ander middel te vinden, ter bestrijding van de rupsen zelf, als men hare aanwezigheid bemerkt. Natuurlijk denkt men daarbij in de eerste plaats aan het beproefde middel tegen vretende insekten, nl. vergiftiging van de bladeren met loodarseniaat of met Parijsch groen. Nu is het aan geen twijfel onderhevig, dat de rupsen, die iets van een dezer beide stoffen inkrijgen, moeten sterven. Om hen nu te noodzaken het vergif met hun voedsel op te nemen, moeten de plantendeelen die hen tot voedsel strekken, overal met een dun laagje vergif bedekt zijn. Nu bleek al direkt bij mijn bezoek aan het aarbeiëndistrikt op 14 Mei, dat de rupsen, die voor een deel reeds vrij groot waren, zich in zulke dichte klompjes van aanéén gespannen bladeren en bloemknoppen bevonden, dat het zeer twijfelachtig was, of eene bespuiting nog eenig resultaat zou geven. De vloeistof zou waarschijnlijk niet daarbinnen in doordringen, zoodat de rupsen in hun spinsel rustig konden doorvreten van

onvergiftigd voedsel. Toch werd besloten een proef te nemen, en daarbij gebruik te maken van een straalverstuiver, waarbij de vloeistof in fijne droppels, maar met kracht en in een spitsen kegel uitgeworpen wordt, in tegenstelling met wat het geval is bij de gebruikelijke nevelverstuivers, welke de vloeistof uitwerpen in nog fijnere droppels, maar met weinig kracht in een breeden kegel, zoodat op korten afstand van de monding de geheele vloeistofkegel in een fijne mist overgaat. [1]) Wij hoopten, dat door de kracht, waarmede de vloeistof op de planten gespoten werd, een gedeelte er van binnen in de spinseltjes zou terecht komen. De proef werd genomen op het terrein van den heer HOOG te Heemskerk, die zijne aardbeibedden welwillend voor de proef afstond. Gespoten werd met $^1/_2$ % loodarseniaat en met $^1/_{10}$ % Parijsch groen in kalkwater, beiden bereid zooals in Vlugschrift 8 van het Instituut voor Phytopathologie is aangegeven. De bedden waren hevig aangetast, doch tijdens de bespuiting bleek mij, dat de slechte stand niet alleen te wijten was aan de rupsen, maar voor een groot deel ook aan de woelrat, tengevolge van wier vernielingswerk er groote, zoo goed als geheel doode plekken in voorkwamen. Niettegenstaande de zorgvuldige uitvoering van de bespuiting, in tegenwoordigheid van den adspirant-Rijkstuinbouwleeraar, den heer V. D. VEEN, en ondergeteekende, bleek het onmogelijk, het vergif binnen in de tot tamelijk stijve klompjes saamgesponnen massa's van bladeren en bloemen te krijgen. Onze eenige hoop was dan ook, dat de rupsen later nog meer bladeren, die ten tijde van de bespuiting nog vrij waren en dus goed geraakt werden, voor voedsel zouden noodig hebben; doch ook deze hoop bleek ijdel te zijn, zoodat het resultaat

[1]) Zie voor nadere bijzonderheden over deze voor rationeel sproeien zoo belangrijke zaak: blz. 28, afl. I van dezen jaargang van dit tijdschrift, en blz. 1 van nr. 5, „Sproeimachines", der serie vlugschriften van het Instituut voor Phytopathologie.

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

TIJDSCHRIFT

OVER

Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS,

Directeur van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen.

TWINTIGSTE JAARGANG.

Met 4 platen.

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à f 1,25; voor het Buitenland à f 1,50 (2,50 Mk.; 2,50 s.; 3,50 Fr.).

Betalingen aan Dr. H. J. CALKOEN, Penningmeester der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, Leidsche Vaart 86, Haarlem.

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

Gedrukt bij F. E. HAAK, te Wageningen.

1914.

INHOUD.

Blz.

Naamlijst der donateurs en leden . . . . . 1.

H. M. Quanjer en **N. Slagter.** — De roest- of schurftziekte van de selderieknol en enkele opmerkingen over andere selderieziekten (met 1 plaat) . . . . 13.

H. M. Quanjer. — Iets over de techniek van het sproeien. (Vervolg van blz. 60 van den 18en jaargang; met 1 plaat). 28.

T. A. C. Schoevers. — Melk- of loodglans (met 1 plaat) . 36.

T. A. C. Schoevers. — Vleermuisbescherming . . . 42.

J. R. B. — Vlugschriften van het Instituut van Phytopathologie . . . . . 47.

H. W. Heinsius. — Verslag van de Algem. Vergadering op 21 Maart 1914 (met bijlage) . . . . . 49.

J. Ritzema Bos. — De geelgevlekte wormslak (Geomalacus maculosus Allman), eene tot dusver in ons land onbekende, schadelijke slak (met 1 plaat) . . 55.

T. A. C. Schoevers — Hiltner's bestrijdingsmiddel van de „Veenkoloniale Haverziekte". . . . . 69.

J. Ritzema Bos. — Mededeelingen betreffende de Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging . . . . 74.

T. A. C. Schoevers. — De klaverstengelbrand (anthracnose der klaver), eene tot dusver in Nederland nog onbekende klaverziekte . . . . . 81.

J. Ritzema Bos. — Naschrift bij het voorgaande artikel. („Wintervastheid" van de klaver) . . . . . 91.

T. A. C. Schoevers. — Een geval van overbrenging eener plantenziekte door verpakkingsmateriaal. . . 92.

J. Ritzema Bos. — Mededeelingen betreffende het Instituut voor phytopathologie, betreffende den phytopathologischen dienst, en betreffende vroegere Jaargangen van het Tijdschrift . . . . . 94.

T. A. C. Schoevers. — Een rupsenplaag in de aardbeiplanten in de omgeving van Beverwijk . . . . 97.

J. Ritzema Bos. — De knobbelvoet der lucerne, veroorzaakt door Urophlyctis Alfalfae Magn . . . . 107.

J. Ritzema Bos. — Eene belangrijke vreterij van de beukenborstelrups of den roodstaart (Dasychira pudibunda L.) in het Elspeter bosch . . . . . 115.

J. Ritzema Bos. — Boekbesprekingen . . . . . 141.

J. Ritzema Bos. — Mededeelingen betreffende de Nederl. phytopathologische Vereeniging . . . . . 143.

van de bespuiting nihil was. Het voornemen, een tweede bespuiting te doen plaats hebben, zoodra de rupjes van de tweede generatie verschenen waren, hetgeen omstreeks 25 Juli het geval was, werd niet tot uitvoering gebracht, aangezien de eigenaar van plan was, in verband met den slechten stand van de aarbeien, afgezien van de rupsenplaag, ze op te ruimen.

Zooveel is echter thans duidelijk geworden, dat men, indien men bij de bestrijding deze zoo schadelijke rupsen succès wil hebben, zeer zorgvuldig het tijdstip der bespuiting moet kiezen.

Zij moet plaats hebben, zoodra men de *allereerste* vreterij bemerkt, dus zoodra de eerste jonge rupsen òf uit de eieren zijn gekomen, òf uit hun winterslaap, om het zoo maar eens te noemen, zijn ontwaakt. Dit tijdstip zal afhankelijk zijn van het weer, doch gewoonlijk zal het wel in het laatste derde gedeelte van de maand April vallen. Spuit men later, zooals bij de in dit jaar genomen proef, dan zijn reeds vele bladeren aanéengesponnen en de rupsen daarin krijgen geen vergif binnen; tegen vroeg spuiten bestaat veel minder bezwaar, vooral niet wanneer men gebruik maakt van het langer klevende loodarseniaat, welks kleefkracht nog door toevoeging van tarwebloemstijfsel [1]) te vermeerderen is. Het is zelfs gewenscht, te spuiten, nog vóórdat de vreterij begonnen is, opdat het eerste voedsel, door de jonge rupsen te nuttigen, reeds vergiftigd is. Wenscht men dit te doen, dan moet men dus vroeg in het voorjaar, b.v. in de eerste dagen van April, zorgvuldig zijne aardbeien onderzoeken op de aanwezigheid van ingesponnen kleine rupsjes of wel van eieren. Deze eieren zijn zoo plat ala een oester en worden door de meeste soorten in scholen bijeen gelegd, welke met een soort van vernis bedekt worden.

---

[1]) Men kookt ter bereiding daarvan een 10 % mengsel (dus b.v. 1 ons op 1 L. water) tarwebloem, onder voortdurend roeren, om aanzetten te voorkomen, gedurende 15 minuten, en voegt hiervan 1 deel bij elke 25 deelen van de sproeivloeistof, dat is dus 4 % of 40 c.M³. p. L.

Het is echter in verband met de levenswijze waarschijnlijk, dat de boven besproken soorten hare eieren wel afzonderlijk zullen leggen, en dan is het zoeken daarnaar in een aardbeibed natuurlijk onbegonnen werk. In de praktijk zal dus als regel wel eerst met spuiten begonnen worden, als men vreterij bemerkt.

In 1915 zullen, indien althans de tijdsomstandigheden het veroorloven, de waarnemingen en proefnemingen worden voortgezet; wij vertrouwen, dat het mogelijk zal blijken, de rupsenplaag in de aardbeien door de genoemde maatregelen, n.l. door het zoo zorgvuldig mogelijk opruimen en verbranden van alle doode stengels, bladeren en andere ruigte in den winter of het zeer vroege voorjaar en door eene bespuiting met $^1/_2$ % loodarseniaat of $^1/_{10}$ % Parijsch groen in de tweede helft van April, afdoende te kunnen bestrijden.

T. A. C. SCHOEVERS.

Wageningen, October 1914.

DE KNOBBELVOET DER LUCERNE, VEROORZAAKT DOOR UROPHLYCTIS ALFALFAE MAGN.

Hoewel de teelt van roode klaver en die van lucerne ongeveer te gelijker tijde in onze streken begonnen is [1]) (nl. in de 16e eeuw), zoo heeft toch hier te lande de klaverteelt zich sinds dien veel meer uitgebreid dan de teelt van lucerne. Volgens het laatst verschenen landbouwverslag [2]) toch, dat over 1913, bedroeg het aantal met klaver beteelde Hektaren over ons geheele land 40.323, het aantal Hektaren, bezet met lucerne slechts 4.128. De oorzaak daarvan is zonder twijfel ten deele daarin gelegen, dat de lucerne hooger eischen aan den ondergrond stelt, daar harde lagen in den bodem en hoogstaand grondwater den groei van dit gewas zeer belemmeren; ten deele ook daarin,

[1]) Ten Rodengate Marissen, „Bijzondere plantenteelt" 2e deel: Bouwland, II (1907), bl. 102.

[2]) „Verslag over den Landbouw in Nederland" over 1913 („Verslagen en Mededeelingen van de Directie van den Lanbouw", 1914. No. 4, bl. 32.)

dat een lucerneveld gewoonlijk 6—10 jaar, soms langer, duurt en derhalve minder goed in de gewone vruchtwisseling past dan de roode klaver, die gewoonlijk als tweejarig gewas wordt geteeld; het laatstgenoemde gewas toch wordt meestal onder een dekvrucht gezaaid en heeft gewoonlijk slechts één gebruiksjaar. De hoofdreden echter, waarom de lucerneteelt hier te lande minder ingang heeft gevonden dan de teelt van roode klaver, zal wel de grootere gevoeligheid van de lucerne voor nachtvorsten zijn. Dit gewas is dan ook uit Zuidelijker streken afkomstig, nl. uit Centraal-Azië [1]), waar men het in het wild aantreft, terwijl de roode klaver in Midden-Europa inheemsch is en daar dan ook in 't wild groeit. Lucerne heeft gaarne warme, droge zomers met veel zon en een niet te natten grond. Ze groeit derhalve beter in het droge, warme Zuid-Europa dan in onze meer vochtige, gure streken. Toch is de lucerneteelt langzamerhand in Nederland toegenomen. Terwijl tusschen 1881 en 1890 in ons land slechts gemiddeld 1.762 Hektaren met lucerne beteeld waren, bedroeg dit getal tusschen 1891 en 1900 gemiddeld 3.235, tusschen 1901 en 1910 gemiddeld

---

[1]) De lucerne kwam ten tijde van Alexander den Groote van Italië uit naar Griekenland, van waar zij in de eerste eeuw vóór Christus naar Rome kwam. COLUMELLA roemt haar zeer. Later schijnt hare teelt in Italië achteruit te zijn gegaan, althans niet te zijn uitgebreid. Ten minste werd de lucerne pas omtrent 1550 door HERCULES LUCHO in Venetië ingevoerd en omtrent dien zelfden tijd door den Bisschop MONTIGLI van Viterbo naar den Kerkelijken Staat en naar Lombardije gebracht. Van Italië uit kwam de lucerne toen zeer spoedig naar andere streken van Europa; later werd zij ook in Amerika, Australië en Zuid-Afrika ontdekt. Ten tijde van Aristoteles was de teelt van lucerne in Griekenland nog geheel nieuw, en deze wijsgeer en natuurvorscher had er niet veel mee op, omdat hij meende dat de melkopbrengst der koeien er door zou verminderen. Ten tijde van STRABO echter was de lucerne in Griekenland een algemeen paardevoer. Daarom moet het bevreemding wekken dat het zoo lang geduurd heeft, eer zij in Italië werd ingevoerd. In haar oorspronkelijk vaderland, waar zij nog wel in 't wild groeit (Aziatisch Turkije en Perzië), wordt de lucerne niet meer, of althans nauwelijks meer geteeld.

3.955, in 1911 4.021, in 1912 4.215, in 1913 4,128 Hektaren, eene vrij gestadige toename dus; terwijl in dezelfde jaren de teelt van roode klaver vrijwel stationair bleef. De belangrijkste toename van de lucerneteelt komt op rekening van Zeeland. In deze provincie werden tusschen 1871 en 1880 niet meer dan 40 Hektaren met lucerne beteeld, in het volgende tiental jaren (1881—1890), 869, in 1891—1900 1.779, in 1901—1910 2.384, in 1911 2.563, in 1912 2.668, in 1913 2.634 Hektaren. In Noord-Brabant en Limburg greep insgelijks tusschen 1881—1890 en 1913 eene stijging van het aantal met lucerne beteelde Hektaren plaats, nl. respectievelijk van 157 op 207 Hektaren, en van 52 op 131 Hektaren. Zoo ook in Zuid-Holland, nl. van 312 op 633 Hektaren. In Groningen daarentegen nam de lucerneteelt af van 22 Hektaren in 1881—1890 tot 1 Hektare in 1913; terwijl zij in Friesland, Drenthe, Overijsel en Noord-Holland nooit iets heeft beteekend. Het blijkt dus dat, wat ons land betreft, de teelt der lucerne zich bepaalt tot het zuidelijke gedeelte van Nederland, waar zij beter schijnt te willen aarden. Daar komt zij meer en meer in zwang, zoowel omdat zij uitstekend hooi oplevert, als omdat zij zich vroeger in 't voorjaar ontwikkelt dan de roode klaver en een grooteren opbrengst geeft, terwijl zij door haren langeren duur minder arbeid vereischt en den grond in uitstekenden staat achterlaat. — Ook in andere werelddeelen wordt tegenwoordig de lucerne veel geteeld, althans in de niet te koude en niet al te vochtige streken; in verscheiden streken van de Vereenigde Staten van Amerika is de teelt van „alfalfa", zooals de lucerne daar genoemd wordt, van groote beteekenis; ook in verschillende landen van Zuid-Amerika, Zuid-Afrika en Australië wordt dit belangrijke voedergewas verbouwd.

Juist in die streek van ons land, waar de lucerneteelt zich nog al sterk heeft uitgebreid, begint zich eene eigenaardige ziekte te vertoonen, gekenmerkt door lichtbruine opzwellingen

aan den stengelvoet en vooral aan 't begin van den wortel (zie de figuur op bl. 107), dikwijls even boven den grond uit komende, maar voor het grootste gedeelte in den bodem verscholen blijvende· Ik heb deze ziekte, die ik hieronder nader zal beschrijven, met den naam *„knobbelvoet der lucerne"* aangeduid. Zij wordt veroorzaakt door eene lagere wierzwam, die onder den naam *Urophlyctis alfalfae* MAGNUS in de wetenschap is bekend geworden.

Het eerst werd van deze ziekte melding gemaakt door VON LAGERHEIM, die haar in 1895 in Ecuador had ontdekt, en die haar in 1898 [1]) nader beschreef. Kort daarna werd zij in de buurt van Basel aangetroffen (door VOLKART) en weldra ook in de omgeving van Colmar in den Elsas [2]) (door BEHRENS).

Later werd de knobbelvoet der lucerne gevonden in verscheidene andere, ver uiteenliggende landen. ERIKSSON [3]) vermeldt dat deze ziekte voorkomt in Amerika, Italië, Zwitserland, den Elsas, Beieren en Engeland.

Wat ons land aangaat, het eerst maakte ik kennis met de bedoelde ziekte door eene inzending uit Kadzand (Westelijk Zeeuwsch Vlaanderen) [4]), terwijl in 1914 mij eene zending door den knobbelvoet aangetaste lucerneplanten gewerd uit Melissant (Overflakkee). Naar aanleiding van eene mededeeling daarover in „de Veldbode" [5]) ontving ik nog enkele inzendingen van den knobbelvoet der lucerne en eenige berichten omtrent het voorkomen van deze kwaal; zoodat ik nu kan medeelen

[1]) „Bidrag till K. Svenska Vet.-Acad. Handlingar", deel XXIV, afd. III No. 4. v. LAGERHEIM noemt de zwam, die haar veroorzaakt, *Cladotrychium Alfalfae*, maar uit het onderzoek van P MAGNUS is later gebleken, dat deze zwam tot het geslacht *Urophlyctis* moet worden gebracht.

[2]) Zie P. MAGNUS, „Ueber die in den knolligen Wurzelauswüchsen der Luzerne lebende Urophlyctis", in „Bericht der deutschen botanischen Gesellschaft", Bd. XX (1902, bl. 292, 293).

[3]) ERIKSSON, „Die Pilzkrankheiten der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen", aus den Schwedischen übersetzt von DR. GREVILLIUS (1913), bl. 37.

[4]) J. RITZEMA BOS, Verslag van het Instituut voor phytopathologie over 1907, in „Mededeelingen van de Rijks Hoogere land-, tuin- en boschbouwschool, deel I (1908) bl. 43.

[5]) De Veldbode, 1914.

dat zij behalve te Kadzand en te Melissant, tot dusver in ons land is aangetroffen te Aardenburg, te Rilland-Bath, alsmede op twee perceelen onder Kloetinge. Deze gegevens wekken het vermoeden, dat de knobbelvoet der lucerne tamelijk algemeen verbreid is in Zeeuwsch-Vlaanderen en op Zuid-Beveland.

Urophlyctis alfalfae behoort tot de groote afdeeling der Wierzwammen of *Phycomyceten*, die in 't algemeen gekenmerkt zijn door een mycelium zonder tusschenschotten, door het voorkomen van beweeglijke zwermsporen en door de vorming van dikwandige sporen, die eerst na lange rustperiode ontkiemen, en die ontstaan door de versmelting van de protoplasmamassa's van twee verschillende cellen, dus door geslachtelijke voortplanting. De cellen, welker protoplasmamassa's met elkander versmelten, zijn bij sommige *Phycomyceten* onderling gelijk (*Zygomyceten*), bij anderen verschillend (*Oömyceten*). Het geslacht *Urophlyctis* behoort tot de laatstgenoemde afdeeling.

Tot de *Oömyceten* nu brengt men verschillende familiën: sommige, waarbij het mycelium zeer krachtig ontwikkeld is, (o.a. *Phytophthora infestans*, de oorzaak van de aardappelziekte), en andere, waarbij het mycelium geheel en al op den achtergrond treedt, zoodat men de zwam in hoofdzaken slechts in den vorm van ronde cellen (oösporen of sporangiën) ziet optreden. Tot deze laatstbedoelde zwammen behoort de familie der *Chytridiineeën*, waartoe de parasiet van den knobbelvoet der lucerne moet worden gebracht; een andere parasiet uit deze familie is *Chrysophlyctis endobiotica*, de oorzaak van de „wratziekte" („black scab" of „warty disease" van den aardappel), waarop de aandacht werd gevestigd in „Tijdschrift over Plantenziekten", deel XVI bl. 59.

Laat ik nu tot eene nadere bespreking van de ziekteverschijnselen van den „knobbelvoet" der lucerne overgaan.

Vooral op de plaats waar de wortel in den stengel overgaat, maar ook hier en daar aan de voornaamste worteltakken zelve, altijd in de nabijheid van de bodemoppervlakte vormen zich knobbelige, kleine, bolvormige opzwellingen, zoo groot als een zeer dikke speldeknop, die meestal dicht opeengehoopt zitten als de druiven van een tros, en die te zamen grootere of kleinere uitwassen vormen, varieerende tusschen de grootte van een erwt of nog kleiner en die van een vuist. De knobbels aan de verschillende worteltakken zijn betrekkelijk klein; die aan het boveneinde van den hoofdwortel, resp. aan den stengelvoet, zijn zelden kleiner dan een duivenei, dikwijls veel grooter. Deze laatsten steken ook dikwijls voor een klein gedeelte uit den grond uit en krijgen daar dan eene groene kleur.

De aangetaste planten blijven altijd in haren groei achter; zij bereiken slechts gemiddeld $^1/_3$ of $^1/_4$ van de lengte van eene gezonde plant. Na het afmaaien loopen zij minder goed uit, zoodat het gewas een hollen stand krijgt. Vaak sterft ten slotte de geheele plant af. Daar een lucerneveld verscheiden jaren duurt, is de schade, door dezen „knobbelvoet" teweeggebracht, zeer belangrijk, vooral wanneer de ziekte er reeds de eerste jaren invalt.

De knobbels zijn betrekkelijk vergankelijk: zij gaan spoedig dood, vaak zonder dat de plant, waaraan zij zitten, sterft; ook zelfs wanneer zij aan den hoofdwortel zitten, blijft de plant soms nog in leven, hoewel zij gaat kwijnen. Als de knobbels afsterven, gaan zij òf in meer droge rotting òf in verslijming over; dan geraken de daarin aanwezige sporen van *Urophlyctis Alfalfae* in den grond; zij kunnen van daaruit ook in de nabijheid staande, gezonde lucerneplanten besmetten.

De ziekte is zeer gevaarlijk voor de lucerne; oude, krachtige planten kunnen er door worden gedood of geheel waardeloos worden gemaakt.

Zij komt in 't algemeen het meest op lagere, vochtige gronden voor, maar ontbreekt toch ook niet op droge bodems.

Wanneer men eene *Urophlyctis*-gal doorsnijdt, dan blijkt deze inwendig groote, bruine figuren te vertoonen van zeer onregelmatigen vorm. Dit zijn holten, die met de bruine sporen van de zwam zijn gevuld. Bij sterkere vergrooting ziet men, dat deze holten uit verschillende zeer groote, celachtige ruimten bestaan, welke van elkander gescheiden zijn door doorbroken tusschenwanden. Die groote celachtige ruimten zijn ontstaan uit de cellen van het parenchymweefsel der wortels, welke door de inwerking van den binnengedrongen parasiet zijn opgezwollen en aldus eene abnormale grootte hebben gekregen. Verschillende van deze naast elkaar gelegen vergroote cellen zijn ten deele met elkaar versmolten, doordat de parasiet den wand tusschen die cellen heeft doorbroken en voor een gedeelte vernield. In het weefsel, dat den wand der holten omgeeft, vindt men soms veel, soms weinig mycelium van de *Urophlyctis;* in de holten treft men tallooze dikwandige, bolronde, bruine sporen aan, die eene middellijn hebben van 0.030—0.045 mM.; zij hebben eenen eenigszins afgeplatten kant, waar eene kleinere, kleurlooze cel tegenaan ligt.

De bruinwandige sporen zijn oösporen: zij zijn ontstaan door de versmelting van den protoplasma-inhoud van twee cellen: eene grootere (de vrouwelijke) en eene kleinere (de mannelijke) cel. Het protoplasma van de kleinere cel vereenigt zich met dat van de grootere cel, en wel binnen den wand van deze laatste; en deze wand wordt later de wand van de bruine spore. De kleine, kleurlooze, glasheldere cel, die tegen de bruine sporen aanligt, moet waarschijnlijk worden beschouwd als het overschot van de mannelijke cel, nadat het protoplasma er is uitgetreden.

De bruine sporen kunnen langen tijd in onveranderden toestand blijven liggen in de holten binnen de gallen, waarin zij ontstaan zijn; en later — als de gallen zijn vergaan — ook in den grond.

Wat wij van *Urophlyctis alfalfae* en van de door haar aan lucernewortels veroorzaakte gallen weten, hebben wij in hoofd-

zaken te danken aan P. MAGNUS [1]). Deze geleerde deelt niets mee over de verdere ontwikkeling van de bruine sporen; afgaande echter op wat bij andere *Chytridiineeën* geschiedt, kan men wel met zekerheid aannemen, dat na de overwintering der sporen bij behoorlijke vochtigheid van den grond het protoplasma van deze zich deelt in talrijke bolletjes, die later als zwermsporen naar buiten treden, zich met behulp van een trilhaar door den vochtigen grond voortbewegen naar de wortels van nabijstaande lucerceplanten en zich in deze gaan vestigen, waardoor dan ook deze planten ziek worden. Het laat zich dus gemakkelijk inzien, dat op een veld, waarop eenmaal besmette planten staan, de ziekte zich successievelijk over vrij groote afstanden verbreidt.

Daarom is het raadzaam, dat de landbouwer zijn lucerneveld nauwgezet in 't oog houde, om, als er zich stervende of in ontwikkeling achterblijvende planten op het veld bevinden, eenige daarvan uit den grond te halen. Bevinden zich dan de boven beschreven opzwellingen aan de wortels, dan moeten al dergelijke planten ten spoedigste met de omgevende aarde worden uitgegraven. Het best geschiedt dit wanneer de lucerne, na te zijn afgemaaid, weer begint uit te loopen. Die planten, welke dan niet of nauwelijks uitloopen, moeten worden verwijderd, en zoo mogelijk, worden verbrand, of anders in diepe kuilen worden gebracht met ongebluschte kalk. Het spreekt van zelf dat op terreinen, waar de ziekte voorkomt, in langen tijd geen lucerne meer moet worden geteeld. Daar de kwaal het meest voorkomt op vochtige akkers, die het overtollige water niet al te goed kunnen kwijt raken, is drooglegging van den grond, waarop lucerne zal worden geteeld, een eerste vereischte.

Wageningen, October 1914. J. RITZEMA BOS.

[1]) Zie P. MAGNUS, „Ueber die in den knolligen Wurzelauswüchsen der Luzerne lebende Urophlyctis", in „Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft", deel XX (1912), bl. 291—296; daar zijn ook nadere bijzonderheden omtrent den bouw der gallen vermeld, die door mij hier niet worden ter sprake gebracht.

EENE BELANGRIJKE VRETERIJ VAN DE BEUKEN-BORSTELRUPS OF DEN ROODSTAART (Dasychira pudibunda L.) IN HET ELSPETER BOSCH.

Op 5 October j.l. ontving ik van den Directeur-Generaal van den Landbouw de mededeeling, dat Z. K. H. Prins Hendrik der Nederlanden zijnen wensch had te kennen gegeven, dat ik hem zou vergezellen bij een bezoek aan het Elspeter bosch, waar eene ernstige rupsenplaag heerschte. Op 6 October begaf ik mij naar het Loo, en van daar uit werd het geteisterde bosch bezocht door Z. K. H. den Prins, den Heer G. E. Tutein Nolthenius, Opperhoutvester van H. M. de Koningin, den Heer V. R. Y. Croesen, Secretaris der Koninklijke Nederlandsche Landbouwvereeniging, den Heer Jhr. H. M. F. Sandberg van Leuvenum, Voorzitter van de Vennootschap „Elspeter Veegde" en den ondergeteekende.

Het bleek, dat de rups, die hier schadelijk optrad, was de zoogenoemde „*roodstaart*" of „*beukenborstelrups*", *Dasychira* (= *Orgyia*) *pudibunda L.* De plaag heerschte over eene oppervlakte beukenbosch van ongeveer 50 H.A. Op vele plaatsen waren de beuken geheel en al kaalgevreten, zoodat er zelfs geen blaadje meer aan de boomen te bekennen was; op andere plaatsen zag men nog wel eenig blad of stukken blad aan de beuken, maar toch maar weinig. Enkele eiken, die tusschen de beuken verspreid waren, stonden althans niet geheel kaal; men vond er nog gave bladeren of althans stukken van bladeren aan. Zelfs de boschbesstruiken, waarmee de bodem op vele plaatsen bedekt was, waren grootendeels afgevreten door de tallooze rupsen, die de beuken hadden verlaten en den bodem hadden opgezocht, omdat zij op de boomen geen voedsel meer vonden. De knoppen der beuken waren ongeschonden, maar van sommige van deze boomen waren verscheiden kaalge-

vreten éénjarige twijgjes afgestorven. Het wemelde van rupsen, zoowel in de kronen der beuken als tegen de stammen en en ook op den grond, en op de boschbesstruiken, die den bodem bedekten.

Ik wil hier, naar aanleiding van de plaag in het Elspeter bosch, eerst de kenmerken en vervolgens de levensgeschiedenis van het insekt, dat hier de schade aanrichtte, behandelen, daarna de aandacht wijden aan de bestrijdingsmiddelen, die zouden kunnen worden aangewend, om eindelijk aan te geven wat in het Elspeter bosch tegen het insekt is gedaan, en wat er nog te doen zou zijn.

De beukenborstelrups ontstaat uit de eieren van eenen tot de *Spinners* (*Bombyciden*) behoorenden vlinder, de *beukenspinner* (*Dasychira pudibunda*) genoemd.

De grootte van den *vlinder* varieert nog al sterk: de lichaamslengte bedraagt minstens 15, hoogstens 25 mM.: de vlucht varieert tusschen 35 en 65 mM.: bij de onder normale omstandigheden uitgegroeide exemplaren varieert de vlucht meestal tusschen 45 en 60 mM.; waarbij dient te worden in aanmerking genomen, dat de mannetjes in 't algemeen kleiner zijn dan de wijfjes. Het borststuk en de voorvleugels zijn wit grijs, eenigszins geel- of roodachtig getint. De voorvleugels zijn donker gewolkt, met twee duidelijke evenwijdige bruingrijze dwarsstrepen. Het achterlijf en de achtervleugels zijn lichter van kleur dan het borststuk en de voorvleugels; de achtervleugels zonder de donkerder bruine teekeningen, maar wel met eene onregelmatige, grijze dwarsstreep. De sprieten zijn wit, bij het mannetje met groote, bruingele, bij het wijfje met veel kleinere, evenzoo gekleurde kamvormige aanhangselen. De pooten zijn grijswit. [1])

[1]) Eene uitvoeriger beschrijving vindt men in P. C. T. SNELLEN, „De Vlinders van Nederland; Macrolepidoptera (1867)", bl. 172.

De vlinder vliegt in 't laatst van Mei en het begin van Juni. Het wijfje legt dan hare eieren, meestal aan de stammen, in hoopen van zeer verschillend aantal, varieerend tusschen 50 en 400 stuks; die eieren zitten in eene enkele laag naast elkander. De *eieren* zelve zijn plat, witachtig grijs van kleur. De *eihoopjes* in hun geheel hebben eene eenigszins licht blauwachtig grijze tint; zij zijn glad, niet, zooals de eihoopen van vele verwanten (donsvlinder, plakker, enz.), met haren bedekt, die het leggende wijfje uit haar achterlijf trekt.

De *rupsen* ziet men van af Juli tot in 't midden of de tweede helft van October. De volwassen rups bereikt eene lengte van 35—40 mM. Zij heeft een grooten, licht geelbruinen kop. De grondkleur van de rest van het lichaam is groenachtig geel, zwavelgeel, rose of roodachtig bruin; in overlangsche rijen geplaatste kleine wratjes dragen matig lange haren van dezelfde kleur als de grondkleur van 't lichaam. Op de rugzijde van het 4e tot 7e lichaamslid vindt men bundels van zijdeachtige haren, welke allen precies even lang zijn, zoodat zoo'n haarbundel zich voordoet, alsof hij van boven met een schaar was afgeknipt. Tusschen iederen haarbundel en den volgenden ziet men een fluweelzwarten dwarsband. Aan het achtereinde van het lichaam, op het 11e lid, staat een vrij lange, roode of roodbruine haarkwast. (Van daar de naam „roodstaart"). Wanneer de rups wordt verontrust, rolt zij zich ineen.

Alle *jonge, pas uit het ei gekomen rupsen* hebben eene groenachtige grondtint, die echter door lange, zwarte haren bijkans geheel aan het oog wordt onttrokken. De haarbundels en de staartborstel (de haarkwast aan het achtereinde des lichaams) ontbreken nog. Deze vertoonen zich eerst na de eerste vervelling.

De *uitwerpselen* der rupsen, waarmee ten tijde van eene ernstige vreterij de bodem als bedekt is, bestaan uit dikke, donkergrauwe, cylindervormige brokjes, waarover zich in de

lengte zes overlangsche groeven uitstrekken: een gevolg van de aanwezigheid van zes overlangsche slijmvliesplooien aan de binnenvlakte van den endeldarm.

De *pop* heeft hoogstens $^3/_4$ van de lengte der volwassen rups; zij is donkerbruin van kleur en bedekt met geelachtige haren. Men vindt haar van af het laatst van October, omgeven door eene uit twee lagen bestaande, grauwachtige cocon: de binnenste laag is vrij dicht, ofschoon toch doorzichtig; de buitenste laag bestaat uit een zeer los weefsel, waarin rupseharen vastzitten. Men vindt de cocon vastgehecht aan op den grond liggende bladeren of aan hei- en boschbesstruiken.

De beukenspinner wordt gevonden in het grootste gedeelte van Europa; men treft hem aan van Zweden en Petrograd (Petersburg) tot in Midden-Italië, en van af Engeland [1]), tot in Aziatisch Rusland. Echter komt hij in 't algemeen meer voor in het midden van Europa dan in het Noorden en het Zuiden van dit werelddeel. In de meeste streken komt hij niet dan in betrekkelijk gering aantal voor; tot eene zóó sterke vermeerdering, dat hij geheele beukenbosschen kaal vreet, komt het slechts in sommige jaren en slechts in bepaalde gedeelten van Europa. ALTUM [2]) deelt mee, dat men zoodanige vermeerdering alleen in het Oosten van dit werelddeel kent, en wel slechts in die streken, welke ten Oosten van de Elbe gelegen zijn; maar dit geldt — volgens hem — alleen van de

[1]) In Engeland heeft echter de vreterij van *Dasychira pudibunda* in in beukenbosschen geene groote beteekenis; want in A. T. GILLANDERS, „Forest entomology" (2e druk, 1912) wordt het insekt niet eens genoemd. Wel komt de rups van deze soort daar zeer veel voor als schadelijk insekt op de hop (van daar de naam „Hop dog" (zie MISS E. A. ORMEROD „Manual of injurions insects", 1881, bl. 107); en in THEOBALD'S „Report on economic zoology" over het jaar, loopende tot ultimo September 1913" wordt melding gemaakt van eene belangrijke beschadiging door dit insekt aan appelboomen.

[2]) ALTUM, „Forstzöologie", III (1874), 2te Abteilung, bl. 93.

meer Noordelijke streken van Midden-Europa; want bijv. in de Vogezen vermeerdert zich de beukenspinner soms in die mate, dat geheele bosschen kaal gevreten worden. Later echter heeft zich blijkbaar het gebied, waar massale vermeerdering van dit insekt plaatsgrijpt, meer naar het Westen uitgebreid; want JUDEICH en NITSCHE [1]) vermelden dat zoodanige vermeerdering werd geconstateerd — behalve op Rügen, aan de Oostzeekust en in Brandenburg — ook o. a. in de Vogezen, het Haardt gebergte, het Westerwald, den Taunus, den Harz. Het schijnt dat elders in Europa nooit massale vermeerdering van den roodstaart werd opgemerkt; in Nederland althans nooit vóór dit najaar (1914.) Het eiland Rügen is bijzonder bekend om zijne *pudibunda*-plagen.

Thans moge hier van de *leefwijze van den beukenspinner* een overzicht volgen. Zooals reeds werd meegedeeld, zijn de volwassen vlinders in de tweede helft van Mei en 't begin van Juni te vinden. Zij zijn zeer traag, en zitten met vooruitgestrekte voorpooten en samengeslagen vleugels over dag tegen de stammen der boomen aan, ook wel aan heide, boschbes en andere struiken, die den bodem bedekken. Bij nacht gaan zij vliegen, vooral de mannetjes, die dan de wijfjes opzoeken. Toch vliegen ook de wijfjes vrij veel bij nacht. De eieren worden in hoopen tegen de boomstammen vastgehecht. (Beschrijving: zie boven, bl. 117). E. L. TASCHENBERG [2]) schrijft dat de eieren afzonderlijk, niet in hoopen, gelegd worden. Deze onjuiste meening laat zich waarschijnlijk verklaren uit het feit, dat de eieren van een hoop slechts los aaneenkleven en derhalve gemakkelijk loslaten; zoo kunnen er verscheiden uit zoo'n eiklomp op den grond vallen en blijven de overigen dan afzonder-

[1]) JUDEICH und NITSCHE, „Lehrbuch der mitteleuropäischen Forstinsektenkunde", II, blz. 789 (1895).

[2]) E. L. TASCHENBERG, „Forstwirtschaftliche Insektenkunde" (1874), bl. 345.

lijk, niet in hoopen, aan den stam zitten. — Men vindt de eihoopen voor 't meerendeel op ongeveer twee maal manshoogte tegen de stammen aangeplakt, maar — vooral bij sterke vermeerdering van het insekt — soms ook veel hooger, tot op een hoogte van 4 à 6 Meter. Bij sterke vermeerdering zitten zij somwijlen ook wel aan de takken der boomen, maar ook soms aan lagere struiken en aan de gewassen, die den bodem bedekken en zelfs op het strooisel.

Ongeveer drie weken nadat de eieren gelegd zijn, komen de rupsjes uit, die aanvankelijk nog geene haarbundels hebben, evenmin als een haarkwast aan 't achtereinde des lichaams (zie bl. 117). De pas uitgekomen rupsjes blijven een korten tijd bijeen zitten, en eten eerst de eischaal op; dan trekken zij gemeenschappelijk langs die stammen op naar de kroon [1]), waar de geheele familie, die uit een eihoop is te voorschijn gekomen, althans in den beginne, op een 10 of 12 tal bladeren van de zelfde twijg bijeen zitten. Zij bevreten tot aan hunne eerste vervelling toe de bladeren aan den onderkant, waarbij zij alleen de benedenste opperhuid met een gedeelte van het bladmoes wegnemen, aldus de bladeren skeleteerende. Wanneer zij worden verontrust, dan laten zij zich snel aan een draad naar beneden zakken. Wanneer men een takje, waarop eene menigte jonge rupsjes zich bevindt, afbreekt, dan blijven er nauwlijks enkelen op zitten. Na de eerste vervelling, waarbij zij de haarbundels op den rug en den staartkwast krijgen, beginnen de rupsen gaten in de bladeren te vreten, en worden ook de fijne bladnerven mee opgegeten. Na de tweede vervelling vangen zij de voor volwassen beukenborstelrupsen karakteristieke vreterij aan; zij vreten van af den bladrand meer of min boogvormig stukken uit, terwijl zij op heel onregelmatige wijze verschillende lappen laten zitten, die aan den bladsteel

---

[1]) B. Altum, „Forstzoölogie", III, 2te Abt. bl. 92.

blijven hangen, en beginnen intusschen aan een nieuw blad te vreten. Soms ook laten zij heele stukken blad op den grond vallen. In elk geval is een blad, dat zij aantasten, verloren, al eten zij het ook niet geheel op. Eerst wanneer zij de boomen bijkans geheel kaal hebben gevreten, beginnen zij. met de bladeren wat zuiniger om te gaan. Over 't geheel gelijkt de vreterij van den roodstaart veel op die van de nonrups, als deze bladeren van loofboomen eet.

Wanneer de rupsen worden verontrust, rollen zij zich dadelijk ineen en laten zich op den grond vallen, waar zij langen tijd onbeweeglijk blijven liggen. Zelfs de luchtbeweging, die door een geweerschot wordt veroorzaakt, doet ze uit de boomen tuimelen, die zich in de omgeving van den schutter bevinden. —

De verpopping geschiedt, al naar de weersgesteldheid, vroeger of later in den herfst, gewoonlijk in 't midden of in de laatste helft van October, soms reeds in September. De pop en hare cocon zijn beschreven op bl. 118. Men vindt de ingesponnen pop meestal op of nabij den grond aan afgevallen bladeren, aan hei- of boschbesstruiken en aan lage heesters, soms ook — maar bij uitzondering — aan takken. —

De beukenborstelrups is niet kieskeurig op haar voedsel; toch kan zij, – ten minste op het continent van Europa, — met recht een „beukeninsekt" worden genoemd, daar zij althans bij voorkeur op beuken leeft. Zoo zag men in het Elspeter bosch op plaatsen, waar de beuken zoo geheel kaal waren gevreten, dat er geen blad meer aan zat, enkele daar tusschen staande eiken soms nog in 't volle bezit van hunne bladeren, of althans nog niet geheel ontbladerd. En terwijl de rupsen daar op vele plaatsen, wegens gebrek aan voedsel, in de beuken hare verkwistende wijze van vreten hadden opgegeven, en nu de bladeren geheel gingen opvreten, zelfs de hoofdnerf inkluis, zag men in de eiken nog voortduren de eigenaardige vreterij, waarbij de rupsen heele stukken blad lieten zitten.

Wanneer de beuken kaal zijn, tasten zij ongeveer alle andere soorten van loofhout aan: berken, eiken, haagbeuken, hazelaars, alle soorten van populieren, wilgen, iepen, eschdoorns, linden, elzen, esschen, appel- en pereboomen, walnoten, slee- en meidoorn, vuilboom en wegedoorn, vlier; ook hop, rozen, heide, boschbessen, braambessen en frambozen, Daphne, Circaea, zelfs wolfsmelk-soorten. Naaldhout laten zij bijkans altijd ongemoeid; toch vindt men soms de rupsen op larix, fijne spar en jeneverbes; het schijnt dat de grove den altijd wordt versmaad. Ook esschen en elzen schijnen zij althans niet gaarne aan te tasten.

Zoolang de roodstaart over oude beukenboomen kan beschikken, waaraan nog bladeren zitten, laat hij de jonge boomen onaangetast; maar wanneer de oude boomen kaal zijn, dan verschoont hij de jongere boomen niet, zelfs niet de éénjarige beukenplantjes. —

Van de massa's rupsen, die men bij buitengewoon sterke vermeerdering in de beukenbosschen aantreft, kan men zich bijkans geen denkbeeld maken. De kronen, de takken, de stammen, de lage struiken, heide en boschbessen, de bodem, alles zit vol rupsen; en telkens weer vallen er uit de kronen der boomen op U neer, zoodat men na eene wandeling door een geteisterd bosch er verscheiden aan zijne kleeren met zich mee draagt. Is alles in een bosch kaalgevreten, dan moeten de rupsen eenvoudig verhongeren; allen gaan dan uit de boomen, om te zien of er op den grond nog wat te eten valt, of om daar — zij het ook vóór zij de volledige grootte hebben bereikt — te verpoppen. Zoo is de bodem soms hier en daar met eene laag rupsen van een hand breed dikte bedekt. De meeste rupsen komen dan van honger om; diegenen, welke het tot verpopping brengen, leveren in het volgende jaar zeer kleine vlinders. (Van daar de groote variatie in afmeting van het volwassen insekt; zie bl. 116).

De rupsen van *Dasychira pudibunda* zijn zeer gevoelig voor

koud, nat, weer; en daar het maar al te dikwijls gedurende den laatsten tijd van haar bestaan als rups een tijd lang achtereen zoodanig weer is, gaat in de meeste jaren een groot aantal der voorhanden rupsen dood. Ook kunnen er enkele jaren velen sterven ten gevolge van vroeg invallende nachtvorsten. Door een en ander laat zich verklaren dat, niettegenstaande het groote aantal eieren, 't welk de vrouwelijke vlinders leggen (3 à 400 stuks), toch eene zóó sterke vermeerdering, dat men van eene „plaag" kan spreken, tot de zeldzaamheden behoort. Want eene vermeerdering op zóó groote schaal kan alleen dàn in eene streek intreden, wanneer het daar niet alleen niet aan het geschikte voedsel (beuken) ontbreekt, maar wanneer daar ook enkele jaren achtereen de weersgesteldheid in de tweede helft van den zomer zóó was, dat de *pudibunda*-rupsen in leven konden blijven. Het gevoeligst voor nat weer en voor koude zijn de rupsen tijdens hare vervelling en in 't laatst van haar leven als rups, wanneer de tijd der verpopping begint te naderen.

Is het weer een tijd lang achtereen vochtig maar tevens warm, dan gaan er velen dood tengevolge van de verbreiding van infectieziekten, veroorzaakt òf door parasitaire zwammen òf door bacteriën. Zoo bleken er op 6 Oct. j.l. in het Elspeter bosch sommige exemplaren door *„flacherie"* of *„slapzucht"* te zijn aangetast: eene ziekte, veroorzaakt door eene soort van bacterie, waaraan de rupsen onverbiddelijk sterven, terwijl al de organen binnen de huid worden gedésorganiseerd en in eene bruine, onaangenaam riekende vloeistof worden omgezet, die de slap geworden huid vult.

De roodstaart heeft nog verscheiden andere vijanden. Zoo worden de *poppen* op groote schaal aangetast door eene zwam, die — al naar den vorm, waarin zij fructificeert — bekend is onder den naam *Isaria densa* of dien van *Cordiceps militaris*.

Verder zijn uit de rupsen of wel uit de poppen van den beukenspinner de volgende sluipwespsoorten opgekweekt:

Pimpla instigator, *P.pudibundae*, *Ichneumon Hartigi*, *Ichneumon multicinctus*, *Anomalon excavatum*, *Ceraphron albipes;* in de eieren ontwikkelt zich de larve van eene kleine sluipwespsoort, *Teleas Zetterstedti.*

Al de genoemde parasieten, zoowel de sluipwespen als de parasitaire draadzwammen en bacteriën, kunnen eerst tot sterke vermeerdering komen, wanneer het insekt, waarin zij leven, reeds in énorm aantal aanwezig is; zij kunnen er dus niet toe meewerken om de vermeerdering van den roodstaart te *voorkomen*, maar wel om aan eene abnormaal sterke vermeerdering, en dus aan de plaag *een einde te maken* [1]). Bij het voorkomen van eene insektenplaag spelen die van roof levende dieren, welke zich met den beukenspinner in een zijner ontwikkelingstoestanden voeden, een veel belangrijker rol. Nu worden de eieren van dit insekt in niet geringe hoeveelheden gedurende den winter van de boomstammen, eventueel ook van de takken en van de lage struiken, afgezocht door boomkruipers, boomklevers en meezen. De rupsen worden niet veel door andere dieren gegeten: de koekoek, de Vlaamsche gaai, de meezen mogen er al eens eenigen eten, veel maakt dat niet uit. Maar de poppen worden meestal gedurende den winter op vrij groote schaal opgegeten door verschillende soorten van kraaien en eksters, vooral echter door Vlaamsche gaaien en door verschillende soorten van meezen; verder door kortschildkevers en loopkevers. Of ook de wilde varkens, die zich in 't algemeen verdienstelijk maken door het eten van vele schadelijke bosch-

[1]) Over de verschillende rol, die de van roof levende dieren en de parasitaire organismen tegenover de schadelijke insekten spelen, zie o.a. RITZEMA BOS, „Insektenschade op bouw- en weiland" (1883) bl. 75; RITZEMA BOS, „Tierische Schädlige und Nützlinge" (1892), bl. 13; RITZEMA BOS, „Agriculture zoology (uit het Duitsch vertaald door AINSWORTH DAVIS), 2e druk (1900), bl. 273.

insekten, gedurende den tijd dat deze nabij den grond, onder 't strooisel, enz. vertoeven, ook meewerken om den „roodstaart" te helpen opruimen, kan ik niet zeggen, en ik kan daarover nergens opgaven vinden.

De *schade*, door de *dasychira*-rupsen teweeggebracht, is dikwijls niet zoo groot als het énorme aantal rupsen zou doen verwachten. De vreterij wordt nl. eerst van beteekenis in de tweede helft van Juli en In Augustus, dus op een tijd, wanneer de bladeren reeds een heelen tijd lang gefunctioneerd hebben, zoodat de aanwas van het bestand (dikke- en lengtegroei) er gewoonlijk niet al te zeer onder lijdt. Zelfs komen de beukenootjes gewoonlijk nog wel tot ontwikkeling, hoewel zij wat kleiner blijven dan in andere jaren. De vreterij grijpt in 't algemeen te laat plaats, dan dat nog in 't zelfde jaar de knoppen der kaalgevreten boomen weer zouden uitloopen, zooals dat bijv. na kaalvraat van hout door meikevers of door de rupsen van plakker, bastaardsatijnvlinder, donsvlinder, of door ringelrupsen geschiedt. Slechts wanneer het bosch reeds betrekkelijk vroeg kaal was gevreten, reeds in 't laatst van Augustus, dan loopen hier en daar nog enkele knoppen uit. Daarentegen komen de knoppen in de lente van het jaar, volgende op dat, waarin de beuken werden kaal gevreten, doorgaans een acht dagen eerder tot ontwikkeling dan bij boomen, die niet kaal werden gevreten ; ook blijft de bebladering geringer, de bladeren zelve blijven kleiner en zijn meer leerachtig; en de gevolgen van de vreterij zijn, ook als deze zich niet herhaalt, nog dááraan te zien, dat zich in het jaar na de plaag slechts weinig beukenoten vormen en dat deze klein blijven en vaak loos zijn. [1])

Wanneer eene sterke vreterij twee of drie jaren achtereen in hetzelfde bestand voorkomt, dan kunnen de beuken ernstig onder de vreterij lijden. Niet alleen dat de groei der boomen

[1]) Zie RATZEBURG, „Waldverderbniss", II (1868), bl. 193.

dan veel minder wordt dan gewoonlijk, wat aan de dikte der jaarringen duidelijk zichtbaar is, en dat de scheuten zeer kort blijven; maar soms ook sterven de jonge scheuten op groote schaal af, zelfs kunnen na herhaalde kaalvreterij geheele toppen dood gaan. Ja het kan gebeuren, dat jonge boompjes of ook andere boomen, die in ongunstige condities verkeeren, na twee of drie malen te zijn kaalgevreten, afsterven; maar dat is eene uitzondering.

Het spreekt van zelf dat de totale vernieling van het loof nadeelig op de natuurlijke bodembedekking inwerkt; terwijl daarentegen de bemesting door de uitwerpselen der rupsen, die hier en daar als eene vrij dikke laag den grond bedekken, een sterken grasgroei ten gevolge heeft, die twee à drie jaren duurt. Dit is echter hoogst nadeelig, wanneer men met één- of tweejarige boompjes te doen heeft, die dan tusschen het hoog opgroeiend gras verstikken. —

De haren, waarmee de borstelrupsen bekleed zijn, laten gemakkelijk los, en worden in tijden, waarin eene rupsenplaag heerscht, door den wind overal heen gevoerd. Personen met eene gevoelige huid krijgen daarvan jeukte en uitslag, ofschoon niet zoo erg als van de haren van de eikenprocessierups. Haren, die in de oogen waaien, kunnen aanleiding geven tot oogontsteking.

JUDEICH en NITSCHE maken ook melding van den schadelijken invloed, dien de bij eene rupsenplaag overal rondwaaiende en op den bodem en op het gras liggende haren op het vee hebben, dat in de buurt graast, en ook op het wild, 't welk daarom de bosschen, waar eene rupsenplaag heerscht, en ook de aangrenzende bosschen vermijdt [1]). TASCHENBERG [2]) schrijft: „Nach jedem Raupenjahre hat das Rotwild an Lunge und Leber zu leiden, und vieles geht ein, ganz entschieden in Folge der vielen Raupenhaare, die mit der Nahrung verschluckt werden."

[1]) JUDEICH und NITSCHE, t. a. p. II, bl. 791.

[2]) E. L. TASCHENBERG „Forstwirtschaftliche Insektenkunde", bl. 347.

Thans wil ik hier nog de *bestrijding* van den beukenspinner behandelen. Meerdere schrijvers zijn van oordeel, dat elke bestrijding van dit insekt af te raden is, daar zij te kostbaar wordt in verhouding tot de schade, die er door wordt tegengegaan. Zoo NÖRDLINGER [3]), die over de bestrijding alleen zegt: „Vertilgung umständlich und ausser Verhältniss zum angerichteten Schaden kostspielig", en NÜSSLIN [4]), die schrijft: „Begegnung sehr schwierig, da die Vertilgungskosten nicht dem Schädigüngsgrade entsprechen würden". Andere schrijvers daarentegen geven verschillende bestrijdingsmiddelen aan, en vermelden van sommige daarvan gunstige resultaten. — Vóór ik tot de bespreking der middelen overga, die men met meer of minder succès tegen den beukenspinner heeft aangewend, wensch ik echter eenige algemeene opmerkingen te maken. Naar mijne meening gaat het niet aan, zonder meer, in 't algemeen te zeggen, of het gewenscht is, al of niet eene *pudibunda*-plaag te bestrijden. Het eene geval is het anderen niet. Wanneer in een zeer groot, vrij wel geïsoleerd liggend beukenbosch eene vreterij eerst wordt ontdekt, wanneer zij zich reeds op zóó groote schaal vertoont, dat men moet aannemen, dat deze vreterij zich reeds in het tweede of zelfs reeds in het derde jaar voordoet, dan is er alle kans dat het aantal parasieten reeds zoodanig is toegenomen, dat aan de vermeerdering van zelf een einde komt. In ieder geval is het dan zeker niet raadzaam, er iets tegen te doen. Het is toch een bekend feit, dat eene *pudibunda*-plaag nooit langer dan drie jaren achtereen in hetzelfde bosch woedt. Trouwens wanneer een bosch van zeer groote uitgestrektheid wordt kaalgevreten, dan wordt elke bestrijding zóó kostbaar, dat men er wel van af moet zien; te meer omdat de te verwachten schade toch in 't algemeen niet zoo buitensporig groot is.

---

[3]) NÖRDLINGER, „Lehrbuch des Forstschutzes", (1884), bl. 230.
[4]) NÜSSLIN „Leitfaden der Forstinsektenkunde, 2e druk (1913), bl. 375

Een belangrijke factor, waarvan afhangt, of het al dan niet raadzaam is, de rupsenplaag te bestrijden, is de vraag: of in de naaste buurt de daarvoor noodige personen te krijgen zijn, en zoo ja, tegen welk loon; uitteraard wordt voor eene *degelijke* bestrijding veel personeel vereischt, en eene *onvoldoende* bestrijding geeft al zeer weinig. Krachtig ingrijpen is bepaald gewenscht, wanneer de plaag zich nog maar over een beperkt gebied uitstrekt, en in de naaste omgeving andere beukenbosschen gelegen zijn, waarover zij zich, als er geen bestrijdingsmiddelen werden aangewend, een volgend jaar zou kunnen verbreiden. Eveneens wanneer zich in de naaste buurt van het geteisterde bosch ooftboomgaarden of boomkweekerijen bevinden, waarop de insekten een volgend jaar zouden kunnen overgaan, en waar de alsdan aangerichte schade uit den aard der zaak veel grooter zou worden dan in het beukenbosch zelf.

Overgaande tot de bespreking van de bestrijdingsmiddelen die door verschillende auteurs zijn aanbevolen, vermeld ik 1°. *het vernielen der eihoopen.* ALTUM [1]) maakt melding van de wijze, waarop de Oberförster GÖTZE in Glütz dit liet bewerkstelligen. Nadat de Eberswalder geleerde gemeld heeft, dat Götze het verzamelen van poppen, als zijnde onpraktisch, in den herfst 1868 had opgegeven, gaat hij aldus voort: „Dagegen liess er im künftigen Sommer durch Strafarbeiter die Eier, etwa 2 bis 10 Eierhaufen an jedem Stamm, dadurch vernichten, dass dieselben mit dem Hackenstiel, den die Arbeiter horizontal mit den Händen hielten, zerdrückt wurden. Allein die Härte der Eier erforderte, zumal bei ihrer geringen Grösse, einen so starken Druck, dass, da bei der Rundung der Stämme stets nur ein Teil der Eierhaufen unter die zermalmende Walze geraten konnte, der nicht berührte, bez. zerquetschte Teil sich von der Rinde loslöste und unversehrt zu Boden fiel. Er kam daher auf ein anderes Vertilgungsmittel,

[1]) ALTUM, t. a, p., bl. 96.

nämlich das Bestreichen derselben mit Oel. Dieses bewährte sich in ganz auffallender Weise. Ihre vorhin grau grünliche Farbe veränderte sich sofort in hellbraun, die Schale wurde durchscheinend und fiel später becherförnig ein. Kein einziges Räupchen kam aus geölten Eiern zur Entwickelung. Obschon ich (ALTUM) seit der freundlichen Mitteilung dieser nicht unwichtigen Tatsache durch Hernn GÖTZE, keine Gelegenkeit gehabt habe, selbst dieses Vertilgungsmittel zu erproben, so halte ich mich doch von dem Erfolge desselben hinreichend überzeugt. Die Eier werden freilich je nach dem Ausschlüpfen der Falter allmählich abgelegt und sind nur kurze Zeit vorhanden. Allein gerade zu dieser Jahreszeit sind die Tage ausserordentlich lang, sodass an den einzelnen viel geschafft werden kann; die Arbeit selbst ist spielend leicht, sodass Frauen und Kinder sehr leicht verwendbar sind, und Arbeitermangel ist dann weniger zu befürchten als etwa im Frühlinge oder Herbst. Mit Pinseln mit langen Stielen würden sich auch die höher angekitteten Eierhaufen erreichen lassen. Bei einiger Uebung entdeckt ein scharfes Auge dieselben leicht. Dass vor dem Beginne der Arbeit alle Vorkehrungen zur ungehemmten, raschen Ausführung derselben im Grossen getroffen, dass die am schwersten bedrohten Orte festgestellt, überhaupt alle nötigen Dispositionen getroffen sein müssen, versteht sich von selbst. Es ist wichtig, ein spätes Beginnen mit rechtzeitigem Beenden der Arbeit zu vereinigen. Sollten bereits Räupchen im Spiegeln [1]) sitzen, so werden diese ohne Zweifel ebenfalls durch einen, des leichten Herabfallens derselben wegen von unten nach oben zu führenden

[1]) „*Spiegels*" noemt men de tegen een stam dicht bijeen zittende kleine rupsjes, die uit een daar aanwezigen eihoop zijn te voorschijn gekomen. Alvorens tegen den stam op te kruipen en aan de bladeren te gaan vreten, blijven deze rupsjes daar een tijd lang bij elkaar zitten, terwijl zij zich voeden met de eischaal, waaruit zij gekropen zijn. De *spiegels*" van de *non* (*Liparis monacha*) zijn het meest bekend.

Oelanstrich vernichtet. Dass es auch hier wesentlich ist, die Entstehungspunkte der Calamität, die Brutheerde, zu konstatieren, um gegen diese zeitig mit Energie zur Erstickung jener Keime vorgehen zu können, braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden".

De meeste andere schrijvers over schadelijke boschinsekten moeten van het stukdrukken of van het oliën der eihoopjes niets hebben. RATZEBURG [1]) noch RICHARD HESS [2]) maken er dan ook melding van; terwijl zij toch wel andere bestrijdingsmiddelen aanbevelen; en NÜSSLIN [3]), die in 't algemeen geene bestrijding van den roodstaart noodig acht, zegt toch nog speciaal van het oliën der eieren, dat het geene afdoende werking heeft. Ook mij wil het voorkomen, dat eene bestrijding 't zij door het wegzoeken, 't zij door het stukdrukken of wel door het oliën van de eihoopjes, in 't algemeen geen aanbeveling verdient. Vooreerst toch is de tijd, dat de eihoopjes of ook de rupsenspiegels tegen de stammen zitten, slechts kort. Gemiddeld zitten de eieren drie weken lang aan de stammen vóór zij uitkomen; maar daar niet alle vlinders te gelijk uit de pop komen en dus ook niet te gelijk hunne eieren leggen, kan het licht voorkomen, dat men met het werk begint, wanneer nog op verre na niet alle eieren gedéponeerd zijn, zoodat men voor eene tweede maal zou moeten rondgaan om die eihoopen met olie te bestrijken, welke bij den eersten rondgang nog niet aanwezig waren. Of als men wachten wilde tot alle eieren gelegd waren, dan zouden allicht uit sommige hoopjes niet alleen reeds de rupsen zijn uitgekomen, maar zouden ook een aantal van de jonge rupsjes reeds naar de kroon zijn gekropen. Verder is het niet alleen hoogst moeilijk, alle eihoopjes aan

[1]) RATZEBURG, „Die Waldverderber", 6e druk (1869), bl. 162.
[2]) RICHARD HESS, „der Forstschutz", 2e druk (1887), II, bl. 66.
[3]) NÜSSLIN, „Leitfaden der Forstinsektenkunde", 2e druk (1913), bl. 376.

de stammen te vinden; maar bij sterke vermeerdering zitten er ook aan de takken der beuken, aan de lagere struiken en aan de kruidachtige gewassen, die den grond bedekken. Deze zouden alle aan de vernietiging ontsnappen. Tevens mag niet worden vergeten, dat de eieren slechts los aan de stammen gekleefd zitten, en dat er vele afvallen, die op den grond of tusschen de struiken gevallen, toch wel degelijk uitkomen; ook zulke eieren zou men ongemoeid laten. Bij de vernietiging der eieren is er dus alle kans dat men half werk doet; terwijl de kosten van eene zoo goed mogelijke uitvoering der bewerking zeer hoog worden. — Naar mijne bescheiden meening kan het bestrijken van de eihoopjes met olie alleen dàn misschien in aanmerking komen, wanneer men met eene zeer gelokaliseerde plaag in een zeer beperkt gedeelte van een bosch te doen heeft; en dan nog alleen wanneer de eieren vrij wel alle tegen de stammen zijn afgezet, en onder voorwaarde dat men over geschikt personeel kan beschikken. —

2°. *Het dooden van de rupsen.* Dit geschiedt het best, wanneer deze in 't najaar bezig zijn, de boomen te verlaten; men veegt ze dan met bezems van de stammen af om ze te dooden, wat des te gemakkelijker gaat, omdat zij dikwijls, vooral bij koud en nat weer, een paar dagen lang in massa's onder aan de stammen blijven zitten, alvorens zich aan de afgevallen bladeren, de boschbessen of de heidestruiken te gaan inspinnen. Het doelmatigst maakt men daarbij gebruik van korte, stijve bezems of van harde borstels, waarmee men de rupsen op de stammen dood drukt.

De volwassen rupsen laten zich bij de minste storing uit den boom vallen. Slaat men met een houten klopper tegen den stam, dan vallen zij bij honderden op den grond. Waar gelegenheid is, onder de boomen een zeil of laken neer te leggen, kan men ze dáár op laten opvangen en verzamelen. Waar dit moeilijk gaat, kan men ze van den bodem laten oprapen,

wat evenwel niet zoo gemakkelijk te doen is, wanneer de bodem onder de boomen met boschbessen, heidestruiken, gras, enz. bedekt is.

3°. *Het aanleggen van lijmringen.* De bedoeling van het aanleggen van lijmringen om de stammen is natuurlijk deze: dat men het den rupsen onmogelijk wil maken, tegen de stammen op te kruipen, om aldus de kroon te bereiken, waar zij zullen gaan vreten; zij ontmoeten dan op haren weg een op den stam gesmeerden ring van eene klevende stof, dien zij niet kunnen passeeren. Zij moeten er onder blijven, en kunnen zich dan alleen maar voeden met de bladeren van laag houtgewas, van struiken van boschbessen, enz., die natuurlijk geen voedsel genoeg opleveren, zoodat de rupsen van honger moeten sterven. Men zou hier, even als bij de bestrijding van de nonrupsen, bij het aanbrengen van lijmringen kunnen kiezen tusschen het *hooglijmen* en het *laaglijmen*. Het *hooglijmen* komt daarop neer, dat men de lijmringen aanlegt boven die plaatsen van den stam, waar de eieren zijn gelegd: de jonge, uit het ei komende rupsen zouden dan den lijmring niet kunnen passeeren, zich daaronder ophoopen en van honger sterven. Het *laaglijmen* grijpt plaats op eene hoogte van 1 Meter 30 of 1 Meter 40 boven den grond, op eene hoogte dus, waarop het strijken van lijm op den stam het gemakkelijkst geschiedt. Hierdoor zullen in 't algemeen slechts zeer weinige jonge rupsjes in hun opstijgen naar boven worden gehinderd, omdat verreweg de meeste eieren hooger worden gelegd. Maar de rupsen van den beukenspinner zijn, even als die van den nonvlinder, zeer beweeglijk, en men kan gerust aannemen dat ieder exemplaar minstens éénmaal in zijn leven uit den boom op den grond valt; dan moet zoo'n rups, om voedsel te kunnen krijgen, weer tegen den stam op kruipen, en zij kan dit niet doen, wanneer zich om dezen stam een klevende lijmring bevindt: de rupsen moeten dus verhongeren, wanneer althans

alle stammen in het bosch van zoo'n lijmring voorzien zijn; of de rupsen kruipen over den grond verder en trachten nabij gelegen bosschen te bereiken, waar geen lijmringen zijn aangebracht, wat door *vanggreppels* of *isoleergreppels* zou kunnen worden onmogelijk gemaakt. (Zie bl. 134).

De Oberförster Boden [1]) heeft met lijmringen proeven in 't klein genomen; en speciaal wat het hooglijmen betreft, kreeg hij geen aanmoedigende resultaten. Zelfs wanneer hij de lijmbanden aanlegde op eene hoogte van 5 Meter, dan bleken er toch nog zoovele rupsjes uit de nog hooger gelegde eieren uit te komen, dat deze nog in staat waren, de beuken kaal te vreten, zij het dan ook wat later dan anders het geval zou geweest zijn. — Met het laaglijmen zijn zonder twijfel eenige resultaten te krijgen; toch zal men ook daartoe bij de bestrijding van de beukenborstelrups niet licht overgaan wegens de te hooge kosten, zoowel aan materiaal als aan werkloon. Vooreerst wat het materiaal betreft: men zou hier beslist gebruik moeten maken van eene soort van rupsenlijm, die althans een paar maanden lang kleverig blijft: teer, dat vroeger voor een gelijksoortig doel bij de bestrijding van wintervlinders en nonrupsen werd gebruikt, droogt te spoedig op. En goede rupsenlijm is niet zoo heel goedkoop, zoodat de kosten van de in een bosch van 50 Hektaren benoodigde hoeveelheid nog al zou oploopen. Ook het werkloon zou in een bosch van die grootte heel wat bedragen; zelfs wanneer men de lijm rechtstreeks op de stammen smeerde, en niet op aan den boom te bevestigen papierbanden. In boomgaarden kan men, om eene ernstige plaag, als bijv. die van den *wintervlinder*, te bestrijden, met

---

[1]), „Boden, „Versuchsweise Anwendung von Leimringen zur Verhütung des Frasses von Orgyia pudibunda", in „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen", XXI, (1889), bl. 119—222.

veel voordeel gebruik maken van lijmbanden [1]); maar in een bosch gaat dat bezwaarlijker. En waar het betreft de bestrijding van nonrupsen en rupsen van den dennenspinner, die *naaldhout*-bosschen kaalvreten en deze òf te gronde richten òf althans zeer aan 't kwijnen brengen, zou men toch nog eerder tot het lijmen der stammen kunnen overgaan, dan waar het betreft de bestrijding van den „roodstaart" in de *beuken*bosschen, wijl de gevolgen van het kaalvreten hier toch betrekkelijk weinig ernstig zijn. Dat het „hooglijmen" nog veel moeilijker gaat en veel meer werkloon kost dan het „laaglijmen", spreekt wel van zelf. Omdat men er naar mijne meening wel nooit toe zal overgaan, den beukenspinner met lijmbanden te bestrijden, zal ik er hier niet verder over uitweiden.

4°. Het *aanleggen van vang-* of *isoleergreppels* kan dienen om te verhinderen dat de rupsen, als zij een bepaald bosch of gedeelte van een bosch hebben kaalgevreten, de kaalgevreten boomen verlatende, over den grond naar een aangrenzend perceel trekken, dat nog niet is aangetast. Men geeft aan de greppels eene diepte van 30 à 35 c.M. en eene breedte van 25 à 32 c.M.; men laat ze naar den kant van het aangetaste gedeelte van het bosch schuins afloopen, maar geeft ze aan den kant naar het nog niet aangetaste bosch toe eenen loodrechten wand. In die greppels maakt men, telkens op een afstand van 5 of 6 schreden, vanggaten ter diepte van $10^1/_2$ à 15 c.M. Wanneer nu de rupsen in het aangetaste bosch alles hebben kaalgevreten en zich naar den grond begeven om andere boomen te beklimmen, dan geraken zij in de vanggreppels. Te vergeefs beproeven zij, tegen den steilen wand naar boven te kruipen; en door de greppels voortkruipende, komen zij in de vanggaten, waar zij nog minder uit kunnen komen. Toch is het raadzaam, dagelijks de greppels na te zien en de daarin aanwezige rupsen te vernielen. JUDEICH

[1]) Zie hierover o.a. het Vlugschrift no. 14, uitgegeven door het Instituut voor phytopathologie (Juni 1914), op aanvrage gratis verkrijgbaar.

en NITSCHE [1]) schrijven: „Die Raupe ist... träge und wandert nicht gern, durchkriecht aber Isolierungsgräben sehr leicht, sodass wenn dieselben etwas nützen sollen, die Raupen in ihnen täglich vernichtet werden müssen".

5°. *Het verzamelen van de poppen in hare winterkwartieren.* Deze bestrijdingswijze wordt door RATZEBURG [2]) het meest op den voorgrond gesteld. De grondlegger van de kennis der Midden-Europeesche boschinsekten maakt daarbij de opmerking, dat dit wegzoeken alleen behoeft te geschieden aan de randen van de gedeelten van bosschen, welke geheel kaal zijn gevreten, niet in het midden van aldus geteisterde plekken in het beukenwoud, wijl — volgens hem — op de laatstbedoelde plaatsen de poppen zelden in het volgende jaar zich verder zullen ontwikkelen, omdat deze in haren rupstoestand wel bijkans altijd honger zullen hebben geleden. Het komt mij voor dat RATZEBURG zich hier al te positief uitlaat. Het is toch bekend dat rupsen, die te weinig voedsel ter beschikking hebben, zich niet alleen vaak gaan verpoppen, wanneer haar tijd daarvoor gekomen is, maar dat ook uit zulke poppen meestal vlinders uitkomen; de rupsen, die onvoldoend gevoed zijn, bereiken echter de normale grootte niet, en natuurlijk evenmin de daaruit ontstaande poppen en vlinders. (Zie boven, bl. 122). Ook leveren de onvoldoend gevoede rupsen gewoonlijk mannetjes op [3]). En om deze reden èn ook omdat allicht van de rupsen op de plaatsen, waar zij het meest opeengehoopt hebben geleefd, velen geparasiteerd zijn, zou men m. i. bij het verzamelen van de insekten in de winterkwartieren zich toch wel in hoofdzaken

[1]) JUDEICH und NITSCHE, t. a. p. bl. 792.

[2]) RATZEBURG, „Die Waldverderber", 6e druk (1869), bl. 182.

[3]) CARL DÜSING, „Die Regulierung der Geschlechtsverhältnisse bei der Vermehrung der Menschen, Tiere und Pflanzen" in „Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft", dln. XVII (1884), bl. 770 enz.

H. LANDOIS, „Ueber das Gesetz der Entwickelung der Geschlechter bei den Insecten", in „Zeitschr. für wissenschaftliche Zoologie", XVIII (1867.)

aan den raad van RATZEBURG kunnen houden, zij het dan ook niet om de door dezen aangegeven reden. Waar de bodembedekking uit heidestruiken of boschbessen bestaat, is het wegzoeken der poppen moeilijk uitvoerbaar; waar deze struiken ontbreken, gaat het gemakkelijker. Daar vindt men vaak hoopen afgevallen bladeren, waaraan zich heele groepen aaneengesponnen poppen bijéén bevinden. Het verzamelen van die poppen kan echter juist bezwaarlijk worden, omdat men met de poppen zoo groote massa's blad moet verzamelen, dat de emmers, die men meeneemt, zeer spoedig gevuld zijn. Het bijéénharken van de afgevallen bladeren met de daaraan bevestigde poppen, het verwijderen dus van het strooisel uit de bosschen, is in 't algemeen niet raadzaam, omdat daaraan veel nadeelen verbonden zijn. Het komt mij voor, dat men in sommige gevallen met succès gebruik zou kunnen maken van eene methode, die ik indertijd bij de bestrijding van de dennenbastaardrups (*Lophyrus Pini*) heb toegepast, welk insekt even als de beukenborstelrups in het strooisel verpopt [1]). De methode komt hierop neer: men harke het strooisel en de ruigte, waarmee de bodem bedekt is, hier en daar in hoopen bijéén, en bestrooie deze hoopen met flink wat ongebluschte kalk, die er door heen wordt gewerkt. Daarna wordt water over de hoopen heen gegoten, waardoor de kalk wordt gebluscht; de daarbij ontstaande hitte doodt de poppen. Na eenigen tijd, bijv. na een 14 dagen, onderzoekt men de poppen, om te zien of zij dood zijn; dit is het geval, wanneer het achterlijf van de uit de cocon genomen pop zich niet meer laat buigen, maar geheel stijf is, of als de lichaammassa, al naar de weersgesteldheid van den laatsten tijd, verschrompeld is of wel week en in rotting overgaan. Men onderzoekt uit iedere hoop strooisel een aantal

---

[1]). Zie „Tijdschrift voor Plantenziekten", deel I (1895), bl. 13, en „Tijdschrift der Nederl. Heidemaatschappij", jaargang VII (1895) bl. 55: RITZEMA BOS, „Bestrijding van de dennenbastaardrupsen".

poppen; blijkt het dat zij allen dood zijn, dan wordt het strooisel weer over den bodem van het bosch verbreid. Op deze wijze doodt men met niet al te veel moeite en kosten de overwinterende insekten, terwijl men het strooisel voor het bosch behoudt. De boschgrond wordt er door de toevoeging van kalk niet slechter op; men zij derhalve niet te zuinig met de kalk, opdat er zich hitte genoeg ontwikkele voor het dooden der poppen.

Bezwaren, die men bij de toepassing der aangegeven methode in sommige bosschen kan ondervinden, zijn: 1°. de moeilijkheid om water genoeg in het bosch te krijgen; 2°. het bedekt zijn van den bodem met boschbessen of heidestruiken. Voordeelen van de aangegeven methode zijn: 1° men doodt althans het meerendeel der poppen, die in 't strooisel zitten; 2°. men behoudt het strooisel voor het bosch; 3°. men verrijkt den bodem door bemesting met de doode insekten en met kalk.

6°. *Het vangen van de volwassen vlinders*, terwijl deze over dag stil zitten tegen de stammen. Dit bestrijdingsmiddel vind ik nergens aangegeven, ofschoon het m. i. even goed uitvoerbaar zal blijken te zijn als het vangen van de nonrupsvlinders, zooals dat in 1908 in de dennenbosschen bij Tilburg en Alphen (N.-B.) geschiedde [1]). Het vangen gebeurde daar zoowel door kinderen als door volwassen personen; de gevangen vlinders werden per kilogram betaald. Daar het doel van het vangen der vlinders ook vooral was: het tegengaan van de uitbreiding der plaag, waarbij het gewenscht was, de randen rondom het zwaar beschadigde centrum zooveel doenlijk vrij van vlinders te houden, — zoo werden aan die randen, waar het zoeken in taak niet loonend was, door vertrouwde arbeiders tegen daggeld vlinders verzameld. —

---

[1]). „Rapport betreffende het optreden van den Nonvlinder in Nederderland", uitgegeven door de Directie van den Landbouw te 's-Gravenhage, (1909), bl. 13.

Het zij mij thans vergund, mee te deelen wat in de Elspeter bosschen ter beteugeling van de plaag is geschied, en wat — naar mij voorkomt — nog verder zou dienen te gebeuren.

Reeds op 6 October waren een dertig personen, meest allen jongens, bezig met rupsen te verzamelen Groote massa's rupsen zaten er tegen de stammen, waar zij gemakkelijk konden worden verzameld; andere werden van de boschbessen afgezocht; soms werden de boomstammen geschud of in trilling gebracht, door met een houten klopper tegen de stammen te slaan, waardoor de rupsen in massa's op den grond neervielen, om daar te worden opgeraapt. Bij gelegenheid van het bezoek, op 6 Oct. j.l. aan het geteisterde bosch gebracht, werden algemeen de reeds door het Bestuur van de Elspeter bosschen genomen maatregelen geprezen; echter werd de wenschelijkheid uitgesproken dat deze nog op grooter schaal zouden worden uitgevoerd. Het genoemde Bestuur was daartoe bereid en er werden nog veel meer personen aan 't werk gezet. Op 28 October berichtte mij de Heer TUTEIN NOLTENIUS, dat in 't geheel $47^1/_2$ Hektoliter rupsen waren verzameld; daar er gemiddeld ± 850 stuks in een Liter gaan, bedroeg alzoo het geheele aantal aldus verzamelde rupsen opgeveer 4 millioen. Voor een Liter rupsen werd betaald 4 ct., zoodat de kosten van het vangen konden worden gesteld op een kleine *f* 200. Bovendien zijn, toen deze vangst was afgeloopen, nog een paar dagen in daghuur de boomstammen met bezems bewerkt, om de daaraan nog aanwezige rupsen te vernietigen.

Er heeft dus eene duchtige opruiming van rupsen plaats gehad. Toch blijkt deze opruiming nog niet *geheel* voldoende te zijn geweest. Want in het laatst van November bezocht de Heer J. VAN ROSENDAEL, houtvester bij het boschwezen in Ned.-Indië, met verlof in Nederland, en tijdelijk werkzaam als adsistent van den Heer A. J. VAN SCHERMBEEK, leeraar aan de Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool, bij gelegen-

heid van eene excursie het geteisterde bosch, en verzamelde onder het strooisel nog eene vrij aanzienlijke hoeveelheid ingesponnen poppen. Het zal dus raadzaam zijn, dat gedurende den winter aan deze poppen nog de noodige aandacht worde gewijd. Op die plaatsen, waar zich nog een aanmerkelijk aantal poppen in het strooisel bevinden, late men dit bijeenharken; men late de hoopen strooisel vermengen met eene flinke hoeveelheid ongebluschte kalk, die door overgieting van de hoopen met water wordt gebluscht; men overtuige zich een 14 dagen later er van of de poppen dood zijn, en verbreide daarna het strooisel weer over de kaalgeharkte plekken. (zie bl. 136).

In het volgende jaar (Mei en Juni) lette men op het verschijnen der vlinders; zoo noodig late men deze wegvangen.—

Aan het slot van mijn artikel gekomen, kan ik niet nalaten, te doen uitkomen, dat het Bestuur van het Elspeter bosch een lofwaardig voorbeeld heeft gegeven bij de bestrijding van de *pudibunda*-plaag in de door dat Bestuur beheerde beukenbosschen.

Moge ook al volkomen terecht in Duitschland in vele gevallen niets worden gedaan ter bestrijding van eene *pudibunda*-plaag, omdat eene degelijke, eenigszins afdoende bestrijding uiterst moeilijk is, en de daarvoor benoodigde kosten te hoog loopen ten opzichte van de schade, die men door eene krachtdadige bestrijding voorkomt [1]), — in het onderhavige geval was het m.i. wat anders. Al is het waar dat de beukenspinner over het grootste gedeelte van land verbreid is, overal waar beuken groeien en soms ook nog wel waar die niet te vinden zijn, als er maar ander loofhout groeit, zoodat de mogelijkheid van eene massavermeerdering van dit insekt ook op andere plaatsen in ons land niet ontbreekt, — zoo leert toch de ervaring dat — om welke reden dan ook — Nederland, althans tot dusver, weinig geschikt schijnt voor eene dergelijke vermeerdering.

[1].) Zie bl. 127 van dit artikel.

Maar waar er nu toch eenmaal eene buitengewoon sterke vermeerdering was tot stand gekomen, daar zouden, als men niet had ingegrepen, vrij stellig een volgend jaar groote massa's vlinders zijn ontstaan, die zich natuurlijk in de eerste plaats over andere dicht bij gelegen beukenbosschen, maar — daar de vlinders, ook de wijfjes, bij nacht over vrij groote afstanden voortvliegen — ook over verder afgelegen loofhoutbosschen, plantsoenen, enz., ook over boomgaarden, hadden kunnen verbreiden en daar eieren zouden hebben gelegd. En ook wanneer nu een volgend jaar de omstandigheden voor het insekt minder gunstig mochten zijn dan dit jaar, zou op deze wijze toch allicht over een vrij groot gebied belangrijke schade aangericht zijn. Wijl in het gegeven geval de plaag zich nog niet over een zóó groot gebied uitstrekte, dat eene degelijke bestrijding onmogelijk scheen en eene flinke bestrijding niet overmatig veel geld behoefde te kosten, acht ik het eene zaak van wijs beleid, dat het Bestuur van de Elspeter bosschen de bestrijding dadelijk krachtdadig ter hand heeft genomen; en Z. K. H. Prins Hendrik der Nederlanden, wiens groote belangstelling in alles wat den land- en boschbouw betreft, algemeen bekend is, heeft er veel toe bijgedragen dat de zaak nog krachtiger aangepakt is dan aanvankelijk reeds geschiedde.

Wageningen,
11 November 1914.

J. RITZEMA BOS.

BOEKBESPREKINGEN.

Toevalligerwijze moest in den laatsten tijd de bespreking van mij ter aankondiging toegezonden boeken op phytopathologisch gebied, waarmee dikwijls de laatste bladzijden van eene aflevering gevuld worden, herhaaldelijk worden uitgesteld. En zoo zijn een aantal belangrijke werken op plantenziektenkundig gebied, mij toegezonden door de wereldberoemde firma PAUL PAREY te Berlijn, nog niet in dit tijdschrift besproken geworden. Ik wil hier dit verzuim inhalen, en maak ten eerste melding van:

„Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten" von PROF. DR. M. HOLLRUNG; XIVter Band (das Jahr 1911. — Berlin, PAUL PAREY, 1913).

Dit overzicht van al wat er op phytopathologisch gebied voor belangrijks op de geheele wereld gedurende elk jaar verschenen is, is sedert lang voor elken beoefenaar der plantenziektenkunde eenvoudig onmisbaar geworden, en ook de ontwikkelde praktikus vindt er zeer veel in wat hem in zijne praktijk te stade kan komen. Het „Jahresbericht" over 1911 is weer, evenals zijne voorgangers, op meesterlijke wijze in elkaar gezet, en geeft op ruim 400 bladzijden een vrij volledig overzicht van al wat er voor wetenswaardigs op phytopathologisch gebied is verschenen, niet alleen in die landen van Europa en Amerika, waarvan de literatuur meer algemeen toegankelijk is, maar ook in Europeesche en buiten-Europeesche landen, vanwaar de publicaties minder algemeen in onze handen komen of waar de phytopathologische onderzoekingen verschijnen in talen, die de meesten onzer niet verstaan. Zoo vindt men in het „Jahresbericht" een overzicht van wat er is gepubliceerd op het gebied der phytopathologie niet alleen in Nederland, Duitschland, Engeland, Frankrijk, Italië en de Vereenigde Staten van Noord-Amerika, maar eveneens bijv. wat er op dat gebied is verschenen in Rusland, Bulgarije, Servië, Griekenland, Hongarije, Spanje, Portugal, Zweden, Noorwegen, Denemarken, Japan, de verschillende Staten van Zuid-Amerika en Midden-Amerika, de verschillende Koloniën der Europeesche Staten in andere werelddeelen, enz. In den jaargang 1912 zijn niet minder dan 2360 phytopathologische werken en verhandelingen gerefereerd. Om den omvang van het werk niet al te zeer te doen toenemen, zijn de referaten zoo beknopt mogelijk gemaakt, terwijl toch al het belangrijkste erin is opgenomen.

De indeeling van dezen jaargang is weer dezelfde als die van de vorige jaargangen, zoodat ik hier kan verwijzen naar wat dienaangaande gezegd is in den XIXen jaargang (1913) van het „Tijdschrift over Plantenziekten", bl. 40. In de afdeeling „Plantentherapie" werden nu ook opgenomen referaten over verhandelingen betreffende bij planten voorkomende inrichtingen, die haar eene natuurlijke bescherming bieden tegen beschadigingen door nadeelige invloeden.

Ik acht het overbodig, hier verder over HOLLRUNG'S „Jahresbericht" uit te weiden; maar wensch te eindigen met eene dringende aanbeveling tot aanschaffing van dit onmisbare werk, niet alleen door vak-phytopathologen, maar ook door ontwikkelde practici.

Als no. 13 van de *„Mitteilungen aus der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirschaft"* verscheen een boek, getiteld *„Krankheiten und Beschädigungen des Tabaks"*, door Dr. Leo Peters en Dr. Martin Schwarz. (Berlin, Paul Parey, 1912.) Het geeft in betrekkelijk beknopten omvang (128 bladzijden) een vrij volledig overzicht van de ziekten en beschadigingen van de tabaksplant, alsmede van de gedroogde en bewerkte bladeren. Zoowel die ziekten en beschadigingen worden er in behandeld, welke in de gematigde streken van Europa en Amerika werden waargenomen, als die, welke in de tropen van zich doen spreken.

Het goed geïllustreerde werk behandelt achtereenvolgens

1°. ziekten van de tabak (bewerkt door Peters):

a. ziekten van de kiembedden (Olpidium Brassicae, Phytophthora Nicotianae, Thielavia basicola, Sclerotinia Libertiana, Rhizoctonia, enz. enz.) en bestrijding van deze, zooals door desinfectie van den bodem door afbranden, door roosteren van de bovenste aardlagen der kiembedden, door stoom, heet water en formaline; verder door bepaalde bemestingswijze van de kiembedden, door keuze en behandeling van het zaad, door doelmatige inwerking van licht en lucht, door chemische middelen, enz.

b. verwelkingsziekten (slijmziekte, Phytophthora Nicotianae, Sclerotinia, Thielavia basicola) en hare bestrijding;

c. bladziekten (meeldauw, roetdauw, bladvlekziekten, mozaiekziekte, chlorose, kroepoek, enz., enz.) en hare bestrijding;

d. phanerogame parasieten (Orobanche en Cuscuta);

e. ziekten, die bij de tabak optreden gedurende de bewerking van de geoogste bladeren, zoowel bij het drogen als gedurende de fermentatie.

2°. beschadiging van de tabak door dieren (bewerkt door Schwarz):

a. beschadigingen der wortels (door het tabaksaaltje, door veenmollen, aardrupsen, emelten, larven van verschillende keversoorten);

b. beschadigingen van den stengel (door rupsen, snuittorlarven en schildluizen);

c. beschadigingen van de bladeren (door slakken, sprinkhanen, krekels, verschillende rupsen en kevers en keverlarven, Thrips, wantsen, blad- en schildluizen);

d. beschadigingen van de bloemen en vruchten door verschillende rupsen;

e. beschadigingen van de geoogste en gedroogde bladeren door het tabakskevertje (Lasioderma serricorne, Anobium paniceum, Ptinus fur, Dermestes lardarius en vulpinus, Calandra Oryzae, Tinea pellionella en mijten.)

Het werk van Peters en Schwarz zij ten zeerste in de aandacht aanbevolen van phytopathologen en van allen in Europa of de koloniën, die met den verbouw en den handel van tabak te maken hebben.

Ten slotte wensch ik aan te kondigen de verschijning van IX Band, Heft 1 van de *„Arbeiten aus der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft,* uit welke, insgelijks bij de firma Paul Parey te Berlijn verschijnende belangrijke uitgave ik reeds herhaaldelijk onderscheiden verhandelingen in verschillende afleveringen aan eene meer of minder uitvoerige bespreking onderwierp.

In de bovenvermelde aflevering zijn een drietal verhandelingen over ziekten en beschadigingen van tropische gewassen bijeengevoegd, nl.

Dr. Karl Gehrmann, *„Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen aus Samoa"*,

DR. FRIEDRICH ZACHER, *„Die Schädlinge der Kokospalmen auf den Südseeinseln"*, en

DR. FRIEDRICH ZACHER, *„Die Afrikanischen Baumwollenschädlinge."*

Ook op deze belangrijke en rijk geïllustreerde uitgave van het beroemde Rijks Instituut te Dahlem bij Berlijn zij de aandacht van belanghebbenden en belangstellenden gevestigd.

J. RITZEMA BOS.

MEDEDEELINGEN

betreffende de Nederlandsche phytopathologische Vereeniging.

In afl. 2 van dezen jaargang (bl. 76) werd meegedeeld, dat in het najaar 1914 eene vergadering zou worden gehouden, waar zou worden voorgesteld, de jaarlijksche contributie der leden van f 1.00 op f 1.50 te brengen. Op die wijze hadden wij willen trachten, het jaarlijksch inkomen onzer Vereeniging wat te verhoogen, om aldus meer geld aan het „Tijdschrift over Plantenziekten" en aan voordrachten te kunnen besteden, zonder het saldo ieder jaar kleiner te zien worden. Toen inmiddels de oorlog was uitgebroken en tengevolge daarvan de finantieele toestand van ons land eene belangrijke wijziging had ondergaan, meende ik dat het niet raadzaam zou zijn, dit jaar een voorstel te doen tot verhooging van de contributie, zij het dan ook met slechts f 0.50. Ik vreesde dat misschien meerdere leden daarin aanleiding zouden vinden om voor hun lidmaatschap te bedanken. Ik won de meening van mijne medeleden van het Bestuur in, die — evenals ik — het onraadzaam vonden, onder de tegenwoordige omstandigheden een voorstel tot verhooging der contributie te doen. Zoo werd dan door het Bestuur besloten, de buitengewone vergadering in het najaar 1914 niet uit te schrijven, in de hoop, dat de leden onzer Vereeniging dat zullen billijken.

Even ongeschikt als om de contributie te verhoogen, was de tijd er voor om nieuwe donateurs te werven. Enkele pogingen, in deze richting aangewend, hadden zeer weinig succès. En onder de tegenwoordige omstandigheden bij de Regeering aan te komen om subsidie, scheen ons evenmin praktisch.

Het Bestuur heeft derhalve besloten, voorloopig een anderen weg in te slaan, om met de finantiën der Vereeniging rond te komen; het zal de tering naar de nering zetten, en dus de uitgaven der Vereeniging verminderen. Dit zal moeten geschieden door vermindering van de uitgaven èn voor het Tijdschrift èn voor te houden voordrachten. Wat de voordrachten betreft, — reeds in Maart hielden (zie bl. 74) Dr. QUANJER en de Heer SCHOEVERS ieder eene voordracht voor rekening van onze Vereeniging; in dit najaar echter zijn geene voordrachten meer gehouden, welke door de Vereeniging worden bekostigd, behalve eene voordracht, die Dr. QUANJER op 23 September voor 15 belangstellenden te Oostburg hield over de graanontsmetting; genoemde Heer had daarvoor reeds vóór het uitbreken van den oorlog eene uinoodiging van mij ontvangen.

Overigens zijn zonder kosten voor de Nederl. phytopathologische

Vereeniging toch nog wel verschillende voordrachten door personeel van het Instituut voor phytopathologie gehouden. Den 21 November hield de Heer SCHOEVERS te Appingedam, op kosten van de afdeeling Appingedam der Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid, eene door ongeveer 60 toehoorders bezochte lezing over ziekten van klaver en haver. Op 27 October werd te Buren door den Heer VAN POETEREN op kosten van de Geldersch Overijselsche Maatschappij van Landbouw voor 18 belangstellenden eene voordracht gehouden over ziekten van vruchtboomen; terwijl laatstgenoemde Heer geheel belangeloos op 6 November in den Bangerd bij Hoorn eene door 160 personen bezochte lezing over den spruitvreter, de bessenspanrups en over vogelkultuur hield, en op 10 December te Vlijmen voor een gehoor van 120 personen over den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw, over spint bij kruisbessen en over verschillende ziekten der aardappelen sprak.

Wat het Tijdschrift betreft, — bij 't begin van den oorlog waren er reeds verschenen drie afleveringen met een omvang van 96 bladzijden, en bevattende vier platen. Ik meende het best te doen, het vervolg van den jaargang in eens te laten verschijnen, ten einde de verzendingskosten niet te hoog te doen zijn, en in den loopenden jaargang geen afzonderlijke plaat meer op te nemen, ofschoon bijv. bij het artikel over den knobbelvoet der lucerne (zie bl. 107) eene zoodanige plaat hoogst gewenscht ware geweest, en eene plaat ook bij de beide andere artikelen eveneens haar nut had kunnen hebben. Verder is de geheele omvang van dezen jaargang kleiner gebleven dan in de laatste jaren het geval was.

Een volgend jaar zal met de bezuiniging op den omvang en op het aantal platen van het Tijdschrift en met de vermindering van het aantal, op kosten van de Vereeniging te houden voordrachten worden voortgegaan op de wijze als zulks nu in het laatste halfjaar geschiedde, opdat het evenwicht tusschen onze inkomsten en uitgaven worde hersteld. Eerst wanneer de vrede zal zijn gesloten, en de gevolgen van den oorlog voor ons land zich minder doen gevoelen, kan er weer aan pogingen worden gedacht om de Nederlandsche phytopathologische vereeniging hare vleugelen wijder te laten uitslaan. In den eersten tijd zullen wij ook dáárom ons in de uitgaven moeten beperken, omdat er weinig kans is dat de gelden, die onze Vereeniging voor geleverde exemplaren van het Tijdschrift moet ontvangen van het Kruidkundig Genootschap Dodonæa te Gent, in handen van onzen Penningmeester zullen komen.

WAGENINGEN, J. RITZEMA BOS.
December 1914.

8 1.205
I
Stack

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging
en
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

TIJDSCHRIFT
OVER
Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS,
Directeur van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen.

EEN EN TWINTIGSTE JAARGANG.
1e aflevering

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à f 1,25; voor het Buitenland à f 1,50 (2,50 Mk.; 2,50 s.; 3,50 Fr.).

Betalingen aan Dr. H. J. CALKOEN, Penningmeester der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, Leidsche Vaart 86, Haarlem.

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

Gedrukt bij F. E. HAAK, te Wageningen.
1915.

NATURAL
HISTORY SURVEY
LIBRARY

INHOUD.

	Blz.
Naamlijst van donateurs en leden	1.
T. A. C. Schoevers. — De Eikenmeeldauw	14.
T. A. C. Schoevers. — Perzikschurft („Peach scab") in Nederland (met Plaat I, fig. I.)	26.
J. Ritzema Bos. — Boekbespreking	30.
J. Ritzema Bos. — Vlugschriften van het Instituut voor Phytopathologie	33.
J. Ritzema Bos. — Mededeelingen betreffende de Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging	35.

ADVERTENTIËN

kunnen worden geplaatst tegen *f* 12, *f* 6,50 en *f* 4,— resp. per heele, halve en vierde bladzijde, bij éénmalige plaatsing; goedkooper nog bij herhaalde plaatsing, waaromtrent in overleg kan worden getreden met den drukker.

Wordt met erkend succes gebezigd tegen

Plantenluis, Wieren, Korstmossen enz.

op Vruchtboomen, Sierheesters enz.

Geeft in alle verhoudingen en op elke wijze met zuiver water vermengd onberispelijke emulsies.

Is van zeer hooge concentratie, uiterst dun-vloeibaar en ook onverdund met succes te gebruiken voor het sluiten van Schors- en Zaagwonden. Vraagt mijne noteering met opgaaf der benoodigde hoeveelheid.

EDUARD NETTESHEIM.
VENLO.

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

Een-en-twintigste Jaargang. — 1e Aflevering. — Maart 1915.

Naamlijst van donateurs en leden van de Nederl. Phytopathologische (Plantenziektenkundige) Vereeniging.

BESTUUR:

PROF. J. RITZEMA BOS, Voorzitter, Wageningen.
J. G. HAZELOOP, 2e Voorzitter, Alkmaar.
DR. H. W. HEINSIUS, Secretaris, P. C. Hooftstraat 144, Amsterdam.
DR. H. J. CALKOEN, Penningmeester, Leidschevaart 86, Haarlem.
F. B. LÖHNIS, den Haag.
D. K. WELT, Usquert.
JAC. SMITS, Naarden.

DONATEURS:

1 Mr. H. J. van Heijst, te Wijk bij Duurstede.
2 Pomologische Vereeniging te Boskoop, Penn.: P. Boer Gz.; Secretaris: J. Dijkhuis, te Boskoop.
3 Hollandsche Maatschappij van Landbouw, Secretaris-Penningmeester: Mr. D. A. Kleij, Anna Paulownastr. 11, te den Haag.
4 Hoofdbestuur der Friesche Maatschappij van Landbouw; Algem. Secretaris: C. Broekema, te Leeuwarden.
5 Noorder Afdeeling van de Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid (Penningmeester: Dr. S. E. B. Bierema, Secretaris: H. Wibbens Jr., te Usquert.)

6 Afdeeling Meeden van de Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid (Secretaris: J. L. Veenman, te Meeden).

7 Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid (Penningmeester: J. Sypkens, te Winschoten; Secretaris: E. H. Ebels, te Nieuw-Beerta.

8 Nederlandsche Entomologische Vereeniging (Penn.: Dr. H. J. Veth, Sweelinckplein 83, te den Haag).

9 J. E. Stork, te Baarn.

10 C. A. L. Smits van Burgst, Louise de Coligny-plein 29, te den Haag.

11 Afdeeling Leens van de Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid (Secretaris: P. Dijkhuis, te Warfhuizen).

12 Afdeeling Eenrum van de Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid (Penningmeester: K. D. Stol, te Eenrum).

13 F. B. Löhnis, Inspecteur van den Landbouw, te Scheveningen.

14 Noordbrabantsche Maatschappij van Landbouw (Penningmeester: C. J. J. Daniëls, te 's Hertogenbosch).

15 Dr. J. Th. Oudemans, huize „Schovenhorst", te Putten.

16 M. van Waveren en Zonen, „Leeuwenstein", te Hillegom.

17 D. G. Montenberg, te Groesbeek.

18 C. J. van den Broek, te Middelharnis.

19 C. van Lennep, Leuvenschestr. 74, te Scheveningen.

20 H. J. H. Gelderman, Huize „Kahlenpink" bij Oldenzaal.

21 Baron van Heeckeren van Wassenaer, te Twickel.

22 Maatschappij tot bevordering van Ooft- en Tuinbouw in het kanton Oostburg (Secretaris: Iz. Steenhart, te Oostburg).

23 Jacs. Smits, te Naarden.

24 Landbouw-Vereeniging Tjugchem (Secretaris: B. Haan, te Tjugchem, Prov. Gron.)

25 J. Hadders Azn., te Valthermond (Drente).

26 Mej. G. Wilbrink, te Cheribon (Java.)

27 Dr. W. D. Cramer Jr., te Twello.

28 D. K. Welt, oud-lid van de 1e Kamer der S. G., te Usquert (Gron.).

29 Vereeniging van Oud-leerlingen van den R. Landb. wintercursus te Cortgene (Zeeland) „Vooruitgang", Penningmeester: N. M. Tazelaar te Colijnsplaat; Bibliothecaris M. C. Maas te Cortgene).

30 Geldersch-Overijselsche Mij. van Landbouw (Penningmeester: Jhr. W. Prins, te Velp (G.); Secretaris: M. van Doorninck te Olst.

31 Afdeeling Arnhem en Omstreken der Nederlandsche Maatschappij voor Tuinbouw en Plantkunde (Penningmeester: D. W. Bekking, Secretaris: J. C. Koker, beiden te Arnhem).

32 Naamlooze Vennootschap „Zeeuwsche Fruitteeltmaatschappij", te Goes (Directeur: W. J. J. van den Bosch).

33 Vereeniging ter bevordering van Landbouw en Nijverheid te Pieterburen (Gron.) (Penningmeester: O Bouwman, te Pieterburen; Secretaris: D. Bouwman, Wierhuizen bij Pieterburen).

34 De „Veldbode", adres: Uitgever Leiter-Nypels te Maastricht.

35 Maatschappij „Phytobie", Molenstraat 15, te den Haag.
36 Dr. W. Spalteholz, te Overveen.
37 Vereen. „Akkerbouw" te Andijk, Voorz.: W. Singer JJz. te Andijk.
38 B. W. G. Wttewaal van Wickenburgh, te Houten.
39 's-Gravenhaagsche Tuinbouwvereeniging, Penningm.: D. C. Dijks, Bloemist, Columbusstraat 63, te den Haag.
40 Nederl. Pomologische Vereeniging, Mariahoek 3, te Utrecht.
41 Eduard Nettesheim, te Venlo.
42 Afdeeling Groningen en omstreken der Nederlandsche Maatschappij voor Tuinbouw en Plantkunde.
43 Dr. J. G. de Man, te Ierseke.
44 F. Kakebeeke, te Goes.
45 Kweekers-Vereeniging „Naarden-Bussum", Penningmeester: H. Westra, Nassaulaan, te Bussum.
46 M. de Koning, Houtvester der Ned. Heide Mij., te Nunspeet.
47 W. van der Vies, Villa „Hofstetten", te Ellekom bij Dieren.
48 A. de Goeijen, Huize „Bodenhof" te Hattum.
49 Jules L. N. de Gijselaar, te Wapenveld.
50 R. H. Sauerbier, „Adelshoeve", te Apeldoorn
51 P. A. Voûte, „de Biezen", te Barneveld.
52 Walter Kakebeeke, te Goes.
53 J. D. Fransen van der Putte, te Goes.
54 Afdeeling Beerta van de Gron. Mij. van Landbouw en Nijverheid Secretaris: T. H. Stikker, te Oostwolderpolder (Gron.).
55 Het Nederlandsch Landbouwcomité, Secretaris: van Genderen Stort, Assendelftstraat 14, te den Haag.
56 Mr. L. H. D. de Vos tot Nederveen Cappel, te Velp.
57 Mevrouw Wed. Generaal J. C. Smits-Heineken, Villa Veldheim, te Velp.
58 Alph. Boone, Notaris te Turnhout (België).
59 G. S. H. Wendelaar, Huize Wychert, te Berg-en-Dal bij Nijmegen.
60 Proefstation voor Java-Suikerindustrie te Pasoeroean.
61 Vereeniging van Oud-leerlingen van de Rijkslandbouwwinterschool, te Goes (C. J. Kostense te Kruiningen, Penn., Bibliothecaris: C. J. Snouck, te Goes).
62 Afdeeling „Amsterdam en Omstreken" der Ned. Mij. voor Tuinbouw en Plantkunde, Penn.: A. de Zoeten, Reguliersbreestr. 5, te Amsterdam.
63 Landbouwkundig Bureau van het Kalisyndicaat, chef de Heer Herman Lindeman, te Utrecht.
64 „De Veldpost", Lawicksche Allée C 76, te Wageningen.
65 P. Fentener van Vlissingen, Wilhelminapark 19, te Haarlem.
66 J. W. H. Adèr, Gep. Ambt. van het Kadaster, huize „Oranje-oord", te Garoet (Preanger), Java.
67 Mej. A. D. J. Ver Loren van Themaat, te Warnsveld.
68 L. Maes, te Dedemsvaart.

LEDEN:

A.

J. H. Aberson, Leeraar R. H. L. T. en B.School, te Wageningen.
K. Admiraal Mzn., boomkweeker en bloemist, lid van de firma Gebrs. Admiraal, te Rijp (N.-H.)
Amsterdamsche Superfosfaatfabriek, afd. Propaganda „Tuinbemesting", te Amsterdam.
J. G. Arendts, St. Annastraat 168, te Nijmegen.
R. Armbrust, landbouwonderwijzer, te Stadskanaal.
W. F. v. Asselt, p. a. J. Bol, tuinbaas „Oud Bussum", te Naarden.
G. van Asten, landbouwer, te Heeze.
C. J. Augustijn, controleur bij den Phytop. Dienst, te Aalsmeer.

B.

J. W. Bakkes, Leidsche kade 56, te Amsterdam.
W. Balk Wz., vruchtenkweekerij „Pomona", te Zwaag.
K. C. van den Ban, landbouwer, te Nieuw-Helvoet.
A. P. Bastiaans, te Nieuwolda.
V. M. A. Beguin, cultuur-onderneming Widodaren, Djember, Java.
A. van Best, fabrikant, te Valkenswaard.
T. van den Beukel Az., te Monster.
J. H. Beursgens, bloem- en boomkweeker, te Sittard.
F. J. Bevort, Hoofd der School, te Berg-en-Dal.
Bibliotheek der R. H. L. T. en B.School, te Wageningen.
G. Bleeker, Da Costastraat 17, te Amsterdam.
S. Bleeker, directeur der G. A. v. S. Tuinbouwschool, te Frederiksoord.
J. C. van de Blocquery, te Hoorn.
D. Bloemsma, 119 Prinsengracht, te den Haag.
H. Boerema, Hoofd der school, te Enumatil.
Hendrik Boot Hzn, kweekerij „Multiflora", te Valkenswaard.
A. Booij, te Ochten.
Dr. H. Bos, leeraar R. H. B. S., te Wageningen.
Prof. Dr. J. Ritzema Bos, te Wageningen.
K. Bottema, te Honselersdijk.
David Breen Azn., te Goedereede.
Joh. de Breuk, te Haarlem.
J. A. van den Broek, leeraar a. d. Rijkslandb.winterschool, te Goes.
M. van den Broek, directeur R. K. Landbouwschool, te Boxtel.
L. Broekema, directeur R. H. L. T. en B. S., te Wageningen.
Henri Broekman, Cruys-Bergen, te Bussum.
J. Broerse Jr., kweeker, te Mijdrecht,
H. B. Brommersma, landbouwer, te Maarhuizen, gem. Winsum (Gron.).

H. Brouwer, land- en tuinbouwonderwijzer, te Winterswijk.
F. de Bruyn, 30 Vossiusstraat, te Amsterdam.
J. C. de Bruyn, te Boskoop.
J. K. Budde, hortulanus, te Utrecht.
Mejuffr. Aa. Buddingh, te Herveld (Betuwe).
C. Bulder, directeur R. L. W. S., te Sittard (Limburg).
E. Busscher, te Midwolde (Gron. Oldambt).
P. Bijhouwer, tuinbouwonderw., Amstelveensche weg 99, te Amsterdam.
H. F. J. van Bijlevelt, te Westdorpe.

C.

Dr. H. J. Calkoen, leeraar H. B. S., Leidschevaart 86, te Haarlem.
J. P. M. Camman, Rijkstuinbouwleeraar, te Middelburg.
C. H. Claassen, Rijkstuinbouwleeraar, te Boskoop.
W. A. Caron, notaris, te Wamel.
P. G. Copijn, tuinbouwkundige, te Groenekan (bij Utrecht).
Mevr. Wed. A. N. Costerus, te Wageningen.
Dr. J. C. Costerus, te Hilversum.
Dr. J. E. Couvée, Leeraar a. d. H. B. School, te Breda.
Cultuurmaatschappij „Remmerden", te Rhenen.

D.

Dr. M. C. Dekhuijzen, leeraar R. Veeartsenijkundige school, te Utrecht.
W. Dekker Pzn., landbouwer, te Wemeldinge.
E. D. van Dissel, Inspecteur der Staatsb. en Ontginning, te Utrecht.
R. P. Dojes, landbouwer, te Uithuizen.
R. Dojes, landbouwer, te Meeden (Gron.).
K. Drent, Hoofd der school, te Emmen (Zuid Barge).
A. Drieënhuizen, v. d. Lindenlaan 17, te Hilversum.
C. Drieënhuizen, tuinbaas „Pampa Hoeve", te Hilversum.
J. Dijkhuis, te Boskoop.
K. J. Dijkstra, H. d. S. te Elsloo (Fr.).
J. S. Dijt, landbouwer, te Texel.

E.

J. H. Edelman, Hoofd der school en landbouwonderwijzer, te Kadijk (bij Terwolde).
P. Eldering, Manpadshoek, te Heemstede.
J. Elema, Rijkslandbouwleeraar, Parallelweg, te Assen.
A. M. C. van der Elst, te Dedemsvaart.
Afdeeling Enkhuizen en omstreken der Ned. Mij. v. T. en Pl., J. W. van Veen, S. v. L. Park 8, te Enkhuizen.
Jhr. Dr. Ed. Everts, leeraar H. B. S., 1ste Emmastraat 28, te den Haag.

F.

Mevr. de Wed. J. A. Frima—van der Tuuk, te Leens.

G.

Jac. P. R. Galesloot, vruchtboom- en rozenkweeker, Oude Waal 6, te Amsterdam.
D. Geertsema, te Nieuwolda.
J. van Gelderen R.Hzn., te Boskoop.
M. H. Gelissen, Hoofd v/d Tuinbouwcursus, te Blerick bij Venlo.
J. F. Geraerts, te Bladel.
Dr. E. Giltay, leeraar R. H. L. T. en B. S., te Wageningen.
Jos. van Glabbeek, firma A. H. van Glabbeek, bloemisterij, te Breda.
P. Glas, hoek Julianastr., te Broek op Langendijk.
P. Goedt, Chef van den Proeftuin, te Boskoop.
Dr. J. W. Ch. Goethart, Witte Singel 39, te Leiden.
P. van der Goot, Entomologisch assistent a.h. Proefstation Midden-Java, te Salatiga.
R. Gouma, Hoofd der school, te Blesse.
T. van de Graaf, onderwijzer, te Papendrecht.
W. C. de Graaf, gemeente-apotheker, Roodenburgerstraat 5, te Leiden.
J. M. van der Graaf, B. 395, te Lekkerkerk.
G. Baron de Senarclens de Grancy, te Vucht.
W. F. A Grimme, Leeraar a. d. R. T. W. S., te Lisse.
G. A. M. Groeneveldt, rentmeester Kroondomein, te Breda.
R. Groeneveldt & Zoon, te Noordwijk-Binnen.
J. Groenewege, Groepsadviseur v. h. Proefstation, te Modjokerto (Java).
Groenewegen & Zoon, boomkweekers, te de Bilt.
N. Groot Sz., lid van de firma Sluis en Groot, teler en handelaar in bloem- en tuinzaden, te Enkhuizen.
L. Groot Wassink, tuinbaas op „Zwanenburg", te 's Graveland.
H. A. Groskamp, Alexanderlaan 5, te Hilversum.

H.

C. Hagen, landbouwer, te Bruinisse.
J. L. Hagoort, Schipperstaat 689, te Naarden.
Dr. C. J. J. van Hall, p.a. Mr. J. N. van Hall, Prins Hendriklaan 13, te Amsterdam.
Fr. Hanckx, boomkweeker, te Wanssum.
H. A. Hanken, directeur van den Wilhelminapolder, te Wilhelminadorp (bij Goes).
Dr. Ph. van Harreveld, directeur van het Proefstation voor de Java-suikerindustrie, te Pasoeroean.

P. ten Have, te Nieuwolda.
J. G. Hazeloop, Rijkstuinbouwleeraar, te Alkmaar.
G. de Heer, penn. der Ned. Tuinbouwvereeniging, Nieuwe Terbrugsche weg 51, te Rotterdam.
J. C. Heeringa, tandarts, Marialaan A. 156, te Lochem.
Dr. H. W. Heinsius, leeraar H. B. School, P. C. Hooftstraat 144, te Amsterdam.
J. H. A. M. Heinsius, ontvanger Invoerrechten, te Oldenzaal.
J. Hendrikx, Tuinbouwonderwijzer, te Deurne.
H. Heukels, Weesperzijde 81, te Amsterdam.
N. R. J. Heijmeriks, Huize „Suideras", bij Zutphen.
P. van Hoek, Direct. Gener. v. d. Landbouw, te den Haag.
C. J. den Hollander, onderwijzer, te Nieuwaal (bij Zalt-Bommel).
Prof. S. Hoogewerff, „Kleinhuize" te Wassenaar.
J. A. Huisman, Hoofd der School, te Houtrijk en Polanen.
D. S. Huizinga, Directeur v. d. Landbouw, te Paramaribo, Suriname.
Dr. F. W. T. Hunger, van Eeghenstraat 52, te Amsterdam.
J. Hutter, „de Braak", te Paterswolde (bij Groningen).
E. M. J. W. Huijsmans, te Hilvarenbeek.

I.

A. C. Ide, Rijkstuinbouwleeraar, te Wageningen.

J.

G. de Jager, te Nieuwolda.
A. Jansma, te Elst (O. B.)
P. J. de Jong, Controleur b. d. Phyt. Dienst, te Boskoop.
Geert Jongstra, bloemist, kweekerij Vijversbuurt, te Leeuwarden.
G. Joossens, Staatstuinbouwkundige, te Vilvorde (België).

K.

I. G. J. Kakebeeke, R. landbouwleeraar, te Goes.
L. van Keersop, landbouwer, te Dommelen.
W. Keestra, directeur der Rijkszuivelschool, te Bolsward.
Dr. C. Kerbert, direct. van den Kon. Zoöl. Gen. „Natura Artis Magistra", te Amsterdam.
J. J. Kerbert, firma Zocher & Co., tuinbouwkundige, te Haarlem.
F. H. Kerssemakers, Hoofd der school, te Nuland.
P. A. Kies, te Berlicum (N. Br.)
W. van Kleef, te Boskoop.
J. L. Kleintjes, Huize „Kolthoorn", te Heerde.
A. A. van Klinkenberg, te Ochten (bij Kesteren.)
J. Knobhout Hz., te Beusichem.
Dr. J. W. Ph. Koch, arts, te Winterswijk.
P. C. Koene, controleur b/d Phytopath. dienst, te Boskoop.

J. D. Koeslag, leeraar Landbouw-Winterschool, te Groningen.
J. C. Koker, Utrechtscheweg 110, te Arnhem.
J. Kollen, te Aalsmeer.
W. Koning Wz., te Rilland.
J. van der Koogh, landbouwer, te Middelharnis.
B. Koolhaas Jr., te Enkhuizen.
A. Kooij Pz., Heerenweg, te Heilo.
Firma Koster & Co., te Boskoop.
D. A. Koster, te Boskoop.
M. Koster & Zonen, tuinbouwkundigen, te Boskoop.
Dr. Kraay, te Ochten.
W. Krabbe, Julianalaan 6, te Hengelo (O.)
M. Kramer, Willem Lodewijkstraat 127, te Leeuwarden.
Ernst H. Krelage, te Haarlem.
G. J. Krol & Co's, Kunstmesthandel, te Zwolle.
E. E. Kronenburg, Wouwermanstraat 25, te Amsterdam.
B. de Kruif Jzn., Kleverlaan 3, te Haarlem.
G. Kruseman, te Houtrijk en Polanen.
Sj. Kuiper, Agronom, Administrator, al Moşiei Michăileşti Vlaşca (Romănia).
G. Kuyt, Hilversumsche straatweg 409 C., te Laren (N. H.)

L.

Mr A. R. van de Laar, te Gendringen.
J. P. Lamfers, te Oostbroek, gem. de Bilt (Utrecht).
Landbouwvereeniging, Penningm. U. Sijbolts, te Hornhuizen.
W. A. Langhout, te IJzendoorn.
A. J. van Laren, Hortulanus, Plantage Middellaan 2, te Amsterdam.
W. A. F. Renardel de Lavalette, hoofd der school, te Ingen (Neder-Betuwe).
J. Leendertz Czn., Rijkstuinbouwleeraar, te Utrecht.
H. A. A. van der Lek, Adsistent v. h. Instituut voor phytopathologie, te Wageningen.
A. J. van Leth, tuinman, te Leeuwen, in 't Maas en Waalsche.
L. J. van Leusen, Rentmeester, te Scherpenzeel.
P. Lindenbergh, landbouwer, te Wemeldinge.
David Lodder Mz., te Goedereede.
W. Lodder, Bloemist-Handelskweeker, te Hees bij Nijmegen.
Pierre Lombarts, Boomkweeker, te Zundert (N.B.)
J. P. v. Lonkhuijzen, Dir. Ned. Heide Mij., Apeldoornsche weg 156, te Arnhem.
H. J. Lovink, Directeur van het Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel, te Buitenzorg.
Abr. van Luyk Az., Theophile de Bockstraat 4, te Amsterdam.
Baron van Lijnden van Nederhorst, Kasteel „Nederhorst", te Nederhorst-den-Berg.
R. Lijsten, Directeur Ned. Pomol. Ver., Leidscheweg 8*bis*, te Utrecht.

M.

H. Maarschalk, assistent aan het Instituut voor Phytopathologie, Bergstraat 25, te Wageningen.
H. D. Mamming, landbouwer, te Ruigezand (Gron.).
P. Man Dzn., te Aalsmeer.
R. J. Mansholt, te Westpolder (Gron.).
W. P. Markusse, onderwijzer, te 's Heer-Arendskerke.
Hans Matthes, bijenhouder, „Fluijtensteijn", te Breukelen.
Firma van Meerbeek & Co., bloemisten, te Hillegom.
M. H. Meertens, landbouwonderwijzer en hoofd der school, te Bunde (bij Maastricht).
H. W. Mees, Paul Krugerstraat 20, te Assen.
J. Th. Mercx, hoofd der school, te Woensdrecht.
A. E. van der Meulen, te Drachten.
H. K. Meijer te de Waarden, Grijpskerk (Gron.)
R. Meijer Gz., te Nieuw-Bocum, gem. Kloosterburen.
Prof. Dr. J. C. H. de Meijere, Oosterpark 68, te Amsterdam.
Middelbare Landbouwschool, te Groningen.
M. Mol, landbouwer, te Wolphaartsdijk (Zeeland.)
Mej. L. Vaarzon Morel, te Dordrecht.
J. N. J. van Mourik, te Kerk Avezaath.
F. de Muinck, landbouwonderwijzer, Oranjestraat 7, te Assen.
G. Murman, landbouwer en steenbakker, te Geldermalsen.

N.

Nederlandsche Heidemaatschappij, te Arnhem.
A. A. Neeb, R. landb.leer., Heemraadsingel 213*a*, te Rotterdam.
J. Nicola, opzichter, te Ter Apel.
W. Niemeijer, te Paterswolde.
G. E. H. Tutein Nolthenius, rentmeester van het Kroondomein, te Apeldoorn.
H. Noordhuis, te Eenrum.
P. van Noort & Zonen, te Boskoop.

O.

Ochtensche Fruitkweek-vereeniging, Secr.: A. J. Angelino, te Ochten.
W. van Ommeren Ez., te Ommeren bij Tiel.
K. Onrust, Controleur v/d Phytopathol. dienst, te Oudenbosch.
Frans Oomen, te Oosterhout.
Dr. A. C. Oudemans Jzn., leeraar H. B. S., Boulevard Heuvelink 85, te Arnhem.
A. Overeem, Bloemstraat 28, te Hilversum.
G. A. Vorsterman van Oyen, secret. van de Maatschappij ter bevordering van ooft- en tuinbouw in het kanton Oostburg, te Aardenburg.

P.

W. H. ten Hoet Parson, 1ste van Blankenburgstraat 36, te den Haag.
Dr. L. Peeters S. J., St. Ignatius College, Hobbemakade, te Amsterdam.
Dr. O. Pitsch, leeraar R. H. L. T. en B. S., te Wageningen.
B. A. Plemper van Balen, leeraar R. H. L. T. en B. S., te Wageningen.
N. van Poeteren, Afdeelingschef aan het Instituut voor Phytopathologie, Lawicksche-allée C 89, te Wageningen.
H. Polman Mooy, Bloembollenkweekerij, Kl. Houtweg 10, te Haarlem.
S. Pool, tuinbaas, Esschilderstraat 1f, te Haarlem.
F. J. J. Poort, fruitkweeker, Copernicusstraat 268, te den Haag.
G. J. van Poppel, landbouwer, te Gilze.
J. Pouw, Turfpoortstraat 383, te Naarden.
G. Prummel, te Wolfhezen.

Q.

Dr. H. M. Quanjer, leeraar R. H. L. T. en B. School, te Wageningen.
T. L. Quanjer, apotheker, te Enkhuizen.

R.

Ch. Rauwenhof, te Tongeren (bij Epe, Gelderland).
G. Rebel, Brinklaan 166, te Bussum.
H. van Ree, hoofd der school, te Aardswoud.
W. Reede, tuinbaas Volkssanatorium, te Hellendoorn.
M. Reidsma, onderwijzer, te Sexbierum.
R. Reindersma, onderwijzer, te Appingedam.
A. G. M. Richard, boomkweeker en bloemist, te Naarden.
H. F. van Riel, landmeter van het kadaster, Kraneweg, 31, te Groningen.
Mevr. wed. Iz. Risseeuw—van Cruyningen, te Zuidzande.
Jan Roes, Heerenweg, te Heemstede.
A. van Rossum, Agentuur en Commissiehandel, te Ooltgensplaat.
B. Ruys, zaadhandelaar, te Dedemsvaart.
K. Ruijterman, onderwijzer, te Hauwert (N. H.)
Rijkslandbouwproefstation, te Goes.

S.

R. Sasburg, H. d. S., te Benningbroek (bij Hoorn).
W. v. d. Schans, leeraar R. T. W. S., te Boskoop.
P. J. Schenk, Controleur bij den Phytopath. Dienst, te Naarden.
M. M. Schepman, Huis ter Heide, (Utrecht.)
J. W. Schiff, huize „Nieuw Rijksdorp", te Wassenaar.
W. W. Schipper, leeraar H. B. S., te Winschoten.
T. A. C. Schoevers, assist. Instituut voor Phytopathologie, te Wageningen.
Prof. N. Schoorl, Wilhelminapark 29, te Utrecht.

C. v. Schouwen, huize „Elzenhagen", te Poeldijk.
Jac. van Schouwen Cz., landbouwer, te Sommelsdijk.
Prof. Dr. W. Schutter, te Groningen.
A. Schuttevaêr, te Nijkerk.
A. Sevenster, landbouwer, te Wier bij Berlikum (Fr.)
M. J. Sirks, Schouwtjesplein 13, te Haarlem.
N. Slagter, S. f. „Ketangoengan',' west Tandjong, Tegal, Java.
K. van der Slikke, te Wolfaartsdijk, Zeeland.
N. Sluis, lid van de firma Sluis en Groot, telers en handelaars in bloem- en tuinzaden, te Enkhuizen.
B. Smit, Am.-Conc. Instituut voor Phytopathologie, te Wageningen.
P. J. Smulders, Wilhelminapark, te Breda.
W. C. Smuling, kweekerij „Greynwijck", te Baambrugge.
E. Snellen, te 's Hertogenbosch.
F. W. Snepvangers, Houtvester, te Malang, (Java).
A. M. Sprenger, Rijkstuinbouwleeraar, te Maastricht.
Leonard A. Springer, Alexanderstraat 16, te Haarlem.
N. V. Vruchtenkweekerij „Stammershoef", te Vianen a. d. Lek.
J. A. van Steijn, Intendant Paleis en Domein, te Het Loo.
W. Struikmans, te Hemelum (Fr.)
Denis Swagemakers, te Tilburg.
L. Swart, Julianalaan 90, te Naarden.
Dr. B. Sijpkens, te Sneek.
J. Sijpkens, secret. van de Maatschappij van Landb. en Nijverheid in de provincie Groningen, te Winschoten.

T.

Van Helden Tucker, Straatweg D. 4, te Hillegersberg.
G. Tenkink, landbouwer, te Hummeloo.
P. Teunissen, Linnaeusstraat 47*a*, te Amsterdam.
Tuinbouwwintercursus, te Haarlem (adres C. H. Geevers, Nic. van de Laanstraat, te Haarlem.)
H. Tutertien, te Wageningen.

U.

F. P. Uil, land- en tuinbouwonderwijzer, Hoogklei 1, te Winschoten.
H. D. J. Uniken, te Oude Schans.

V.

Dr. Th. Valeton, Oegstgeesterlaan 21, te Leiden.
Jean H. Vallen, kasteel „Hullenraedt", te Swalmen.
R. v. d. Veen, adsp. Rijkstuinbouwleeraar, te Alkmaar.

G. Azings Venema, Hoofdassistent a. h. Instituut v. Veredeling v. Landbouwgewassen, verbonden a. d. R. H. L. T. en B. School, te Wageningen.
Vereeniging „de Proeftuin", te Zwaag.
Vereeniging van oud-leerlingen van den Landbouwwintercursus, te ten Boer, Secr. J. Knol, te Lellens, gem. ten Boer.
Vereeniging van oud-leerlingen der Tuinbouwcursussen, Secretaris: W. H. Maassen, Jacob Catskade 17III, te Amsterdam.
Vereen. van Oud-leerlingen van den Tuinbouwcursus, Penningm., B. Oele, Secretaris S. Glas, te Kapelle bij Goes.
Vereen. v. Oud-leerlingen v. Tuinbouwcursussen te Naarden-Bussum, Secretaris Jb. Gersie Jr., Brinklaan 12 B, te Bussum.
A. Verëll, bloemist, te Hoorn.
Dr. E. Verschaffelt, hoogleeraar, Oosterpark 58, te Amsterdam.
M. Verschoor, zandhandelaar, te Hilversum.
P. Verseput, landbouwer, te Zonnemaire.
W. Vis Jz., H. d. S., te Koog a. d. Zaan.
Firma Visser, landbouwkantoor, Damrak 36, te Amsterdam.
H. Visser, Land- en Tuinbouwonderwijzer, te Schagen.
F. van Vlaanderen, p. a. H. v. Kooij, „Thames", te Huizen.
Nederlandsche Maatschappij tot bevordering van Vlasindustrie, Secretaris: A. R. van Nes, te Rijsoord.
E. Vogelenzang, Beekensteynschelaan 18, te Amersfoort.
F. Volker, opziener der Domeinen in Noord-Brabant, te Breda.
K. Volkersz, Directeur R. T. W. School, te Lisse.
H. W. A. Voorhoeve, boomkweeker, te Veur (Z.H.)
Mej. H. Vos, Riouwstraat 175, te den Haag.
A. Heerma van Voss, boomkweeker, te Roozendaal (N.B.)
U. J. Heerma van Voss Czn., tuinbouwkundige, te Rozendaal (N. B.)
Dr. M. F. Vranken, arts, te Weert (Limburg).
D. de Vries, Landbouwonderwijzer, te Oostwoud.
Prof. Hugo de Vries, te Amsterdam.
P. de Vries, Directeur der Rijkstuinbouwwinterschool, te Aalsmeer.
A. J. Vruchte, bloemist, te Hilversum.
C. van Vrijberghe de Coningh, firma Vrijberghe de Coningh & Co., te Lisse.

W.

P. J. van der Weele, te Giesen-Nieuwkerk.
C. S. Wennink, Landbouwonderwijzer, te Heilweg bij Varsseveld.
Prof. Dr. F. A. F. C. Went, te Utrecht.
P. Westbroek, Directeur der Gem.-plantsoenen, te den Haag.
M. Wiegersma, Hoofd der School, te Hoorn op Terschelling.
Prof. P. van der Wielen, Willemsparkweg 209, te Amsterdam.
K. Wiersma, directeur der Rijkstuinbouwwinterschool, te Naaldwijk.

J. F. Wilke, hortulanus der diergaarde, te Rotterdam.
F. van de Wissel, te Epe (Gelderland.)
H. Witte, te Bennekom.
J. Woldendorp, te Veendam.
H. L. Gerth van Wijk, leeraar H. B. S en Gymnasium, te Middelburg.

Z.

Joh. v. d. Zanden, vruchtenkweekerij „Terra Nova", te Putten (G.)
S. Zeeman, koolbouwer, te Zuid-Scharwoude.
H. D. Zelders, leeraar a/d Rijkslandbouwwinterschool, Kastanjelaan 11, te Zutphen.
Dr. H. H. Zeijlstra Fzn., Directeur Kol. Landb. Museum, Zwolscheweg 65, te Deventer.
H. C. Zwart, hoofdopzichter bij de beplantingen van Amsterdam, te Watergraafsmeer.
H. Zwijze Gzn., te Gramsbergen (Overijsel.)

DE EIKENMEELDAUW.

(Referaat van eene verhandeling in het „Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft", getiteld: *„Der Eichenmehltau" Microsphaera alni* (WALLR.) *var. quercina*, door F. W. NEGER.)

Het zooeven verschenen Januari nummer van den 13den jaargang (1915) van het bovengenoemde tijdschrift opent met eene zeer uitvoerige verhandeling over den eikenmeeldauw van de hand van den over dit onderwerp bij uitstek bevoegden professor F. W. NEGER te Tharandt. Waar deze ziekte sedert verscheidene jaren de aandacht zoowel van practici als van wetenschappelijke onderzoekers en van natuurliefhebbers heeft getrokken, kwam het mij gewenscht voor, een artikel, waarin zoo ongeveer alles, wat tot dusverre er over bekend is geworden, is te zamen gebracht, eenigszins uitvoerig voor de lezers van dit Tijdschrift te refereeren. Dat men op deze ziekte, misschien meer dan op eenige andere ziekte van cultuurplanten, in zoo breede kringen is opmerkzaam geworden, is een gevolg van verschillende omstandigheden: in de eerste plaats het plotseling en buitengewoon hevige optreden vrijwel over het geheele land, in de tweede plaats het feit, dat juist een gewas als eiken werd aangetast, wat zoo ongeveer overal te vinden is, in de derde plaats het door het witte overtreksel op de bladeren zoo in het oogvallend uiterlijk der aangetaste planten. Het zal daarom velen welkom zijn t. d. p. een en ander over deze ziekte te lezen.

NEGER begint met de *herkomst*, de *geschiedenis* en de *verbreiding van de zwam* te bespreken. In 1907 trad de ziekte

voor het eerst in Spanje en Portugal, Frankrijk en Luxemburg op ; vooral het St. Janslot werd aangetast en gedood. In Duitschland schijnt zij in dat jaar nog maar weinig te zijn voorgekomen, of is er althans nog weinig acht opgeslagen; in 1908 was zij er reeds zeer verbreid, evenals in de overige landen van Europa. Ook in ons land is zij reeds in 1907 opgemerkt en wel bij Schoorl (zie „Verslag over 1907 van het Instituut voor Phytopathologie", in „Mededeelingen van de Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool", I, blz. 44). In 1909 trok de ziekte meer Oostwaarts, naar Rusland, Turkije en Klein-Azië, terwijl zij thans ongetwijfeld over geheel Azië, overal waar vatbare eikensoorten voorkomen, verbreid is.

Het staat vast, dat de zwam het eerst is waargenomen in Zuid-West-Europa, misschien reeds in 1878 bij Coïmbra in Portugal. Ofschoon enkele mededeelingen gedaan zijn, volgens welke zij vóór 1907 reeds hier en daar op andere plaatsen is opgetreden, is niet bewezen, dat men in die gevallen met dezelfde meeldauwsoort te doen had, die vanaf 1907 epidemisch gewoed heeft. NEGER meent, dat twee mogelijkheden aanwezig zijn: òf de zwam is plotseling van een ander gewas op den eik overgegaan en op dit nieuwe substraat onder den invloed van klimatologische invloeden epidemisch geworden, òf zij is uit een andere landstreek in Europa geïmporteerd en is in het Europeesche klimaat buitengewoon kwaadaardig geworden. Om hierover met eenigen grond een vermoeden te kunnen uitspreken, moet men allereerst weten, met welke *soort van meeldauw (volgens de systematiek)* men te doen heeft, en dat is geruimen tijd niet uit te maken geweest, daar de zwam nergens de organen vormde, welke voor déterminatie noodig zijn, nl. peritheciën [1]).

[1]) Peritheciën zijn een vorm van vruchtlichamen, welke meestal voor overwintering bestemd zijn en daarom bestaan uit een harden wand, binnen welken in afzonderlijke blazen de voortplantingsorganen, de sporen, gevormd worden. Zie voor nadere bijzonderheden RITZEMA BOS, „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen", II, blz. 24, of „id. der Landbouwgewassen", I, blz. 66.

In alle landen, ook in Nederland, is er ijverig naar gezocht, en inmiddels werden allerlei veronderstellingen geopperd en verschillende namen voorgesteld. Op 30 Dec. 1911 werden eindelijk door den Franschman ARNAUD in het Dept. du Gard in Frankrijk op *Quercus sessiliflora*, den wintereik, peritheciën gevonden, en deze peritheciën kwamen volgens den ontdekker en zijn landgenoo FOËX in hoofdzaak overeen met die van een bekende meeldauwsoort, *Microsphaera alni* WALLR. Zij meenden de zwam te mogen houden voor identiek met *Microsphaera quercina* (SCHWEIN) BURR., welke soort volgens den Engelschen onderzoeker en meeldauwkenner SALMON uit systematisch oogpunt van *M. alni* niet verschilt. Twee andere bekende Franschen, GRIFFON en MAUBLANC, verdedigen het standpunt, dat men met een geheel nieuwe soort, door hen *M. alphitoïdes* genoemd, te doen heeft. FOËX echter bestrijdt dit, en meent, dat de verschillen in de peritheciën, waarop hunne meening berust, eenvoudig verklaard moeten worden uit het niet constant zijn van den vorm der peritheciën van *M. alni*, die op de verschillende voedsterplanten zeer variabel is. NEGER concludeert uit een en ander, dat de eikenmeeldauw wel degelijk tot *M. alni* behoort, doch daarvan een speciale vorm is, die dus *Microsphaera alni* (WALLR) SALM. *f. sp. quercina* moet heeten. Zij komt met de in Amerika op eik voorkomende *M. extensa* COOKE ET PECK (eveneens een ondersoort van *M. alni*) in vele opzichten overeen. Of het nu inderdaad deze *M. extensa* is, zal moeilijk zijn uit te maken. Er zijn verschillende gronden aangevoerd, waarom men het voor niet waarschijnlijk houdt. Zoo vormt de zwam b.v. in Amerika steeds peritheciën, ook op Europeesche eiken, terwijl in Europa nog slechts éénmaal (zie boven) peritheciën werden aangetroffen. Een ander argument, dat n.l. Amerikaansche eiken er zoo goed als niet van te lijden hebben, is volgens NEGER niet steekhoudend, want vooreerst zijn er verschillende Amerikaansche eiksoorten, vooral die, welke systematisch nabij de

Europeesche staan, die wel worden aangetast, en verder is het een in de phytopathologie bekend feit, dat planten, die voor het eerst door een zekeren parasiet worden aangetast, daarvan veel meer te lijden hebben dan soorten, die reeds gedurende een langdurig tijdsverloop geregeld door dien parasiet worden bezocht; deze schijnen tot op zekere hoogte immuun te zijn geworden.

Er zijn ook onderzoekers, die van meening zijn, dat de zwam van een andere Europeesche voedsterplant is overgegaan op den eik en toen pas epidemisch opgetreden; dit steunt o.a. op eene mededeeling, waarvan het bewijs echter niet geleverd is, dat zij in Portugal ook op andere boomen, o.a. peer, zou voorkomen. In dit verband verdienen eenige waarnemingen en proeven van NEGER zelven vermelding. Daar de genoemde peritheciën veel overeenkomst vertoonen met die van *M. alni*, ligt de veronderstelling voor de hand, of de zwam wellicht van de els op den eik zou zijn overgegaan. Evenwel vormt de elzenmeeldauwzwam slechts weinig conidiën, maar rijkelijk peritheciën, geheel in tegenstelling dus met den eikenmeeldauw; ook is herhaaldelijk, ook door anderen dan NEGER, waargenomen, dat elzen, welke te midden van sterk aangetaste eiken stonden, volkomen vrij bleven. Hieruit is reeds af teleiden, dat de eikenmeeldauwzwam een andere, op eik speciaal aangepaste vorm is. Een door den Fransch-man NOFFRAY genomen infectieproef bevestigde deze opvatting, daar zij een geheel negatief resultaat had. In den botanischen tuin van de Boschbouwhoogeschool te Tharandt vond NEGER op den vuilboom (*Rhamnus frangula*) eene meeldauwzwam, die evenmin als die op de eiken, peritheciën vormde, en ook overigens aan deze deed denken, al waren de conidiën iets meer langgestrekt. Hij trachtte nu jonge eikenscheutjes te infecteeren door er conidiën op te brengen, van vuilboombladeren afkomstig, doch dit gelukte evenmin als de omgekeerde proef, van eik op vuilboom. Hieruit blijkt dus, dat de meeldauwzwam op vuilboom,

eveneens eene tot *Microsphaera alni* behoorende soort, niet op eik overgaat. Van deze plant kan de eikenmeeldauw dus niet afkomstig zijn. In de omstreken van Tharandt vond NEGER op bramen *(Rubus fruticosus)* eene meeldauwzwam, die, juist als de eikenmeeldauw, bij voorkeur jonge bladeren aantast, en volgens NEGER'S ervaring ook nooit peritheciën vormt. Hij bestoof jonge eikebladeren met conidiën van deze zwam en verkreeg bij drie proeven respectievelijk 7, 3 en 4 door meeldauw aangetaste eikebladeren. Dit bewijst met vrij groote zekerheid, dat de meeldauw van de braam op eik kan overgaan. Het is dus niet onmogelijk, dat de eikenmeeldauw van de braam afkomstig is. NEGER zelf laat zich hierover niet uit. Hij stelt zich voor de proeven, die hij in September j.l. eerst nam, in dit jaar te herhalen en dan met bramenmateriaal, dat onder glazen klokken gegroeid is; daardoor zal het onmogelijk worden, dat op de voor de infectie gebruikte braambladeren zich eikenmeeldauwconidiën bevinden, die er toevallig op gewaaid zijn; ofschoon de kans natuurlijk zeer gering is, bestaat n.l. toch de mogelijkheid, dat de infectie, welke NEGER op de eikebladeren verkreeg, uitgegaan is van losse eikenmeeldauwconidiën, die zich op de meeldauwzieke braambladeren bevonden. Latere infectie met eikenmeeldauwconidiën was uitgesloten, daar de proefplanten of -scheuten direct na de besmetting onder glazen klokken werden gezet. De besmetting geschiedde door boven de eikebladeren dik met meeldauw bezette braambladeren te versnipperen, waardoor er wolken van conidiën op vielen. —

De nauwkeurige *morphologische beschrijving van de zwam* zal ik hier maar niet overnemen. —

Van het hoofdstuk over de *physiologie van de zwam* vermeld ik het volgende: als alle meeldauwzwammen, is ook die van den eik een echte parasiet, die op kunstmatige voedingsbodems niet groeien wil en zelve sterft, wanneer het eikeblad, waarop zij leefde, dood gaat.

Het licht heeft grooten invloed, zoowel op de vorming der conidiën als op de kieming; bij proeven kiemden in licht 2 à $1^1/_2$ maal zooveel conidiën als in donker; op in donker gehouden eikescheuten was de vorming van conidiën, ofschoon zij niet geheel ophield, toch veel minder rijkelijk dan op terzelfder tijd en op dezelfde wijze kunstmatig besmette scheuten, welke in het licht waren gebleven.

Van daar, dat de eikenmeeldauw bij zonnig weer en op open plekken heviger optreedt dan bij betrokken lucht en op beschaduwde plaatsen, waarvan NEGER eenige voorbeelden aanhaalt. Ook het feit dat op de bovenzijde van het blad rijkelijker conidiën-vorming plaats heeft, dan op de onderzijde, is hiermede in overeenstemming.

Een tweede factor van beteekenis is de meerdere of mindere waterrijkdom van het blad; verwijdert men met een penseel de conidiën van een sterk aangetast blad, dan ontstaan alleen dán weer overal nieuwe, als het blad nog jong en saprijk is, maar bij oudere bladeren hoogstens in de nabijheid der nerven, door welke de watertoevoer plaats heeft. Hiermede is ook in overeenstemming, dat op oudere eikebladeren wel mycelium gevormd wordt, doch de conidiën-vorming er meestal niet veel te beteekenen heeft. —

Het volgende hoofdstuk handelt over de *pathologische werking van de zwam;* hierin wordt o.a. medegedeeld, dat alleen levenskrachtige, turgescente bladeren worden aangetast, oudere, reeds geel wordende, niet meer. Bijzonder vatbaar zijn de bladeren van het z. g. n. St. Jans-lot; deze bladeren zijn zeer waterrijk en ook zijn in den tijd van hun verschijnen twee andere factoren, nl. licht en warmte, gewoonlijk gunstig voor de zwam. Ook de dikkere cuticula (opperhuidsvlies) van oudere bladeren vormt een beletsel voor de vestiging van de zwam, zooals NEGER met proeven bewezen heeft.

Niet alleen de bladeren, ook éénjarige twijgen worden aangetast, ofschoon minder dikwijls. Conidiën worden op de twijgen

slechts in geringe hoeveelheid gevormd, doch de zwam doodt de cellen van de takjes veel sneller dan die van de bladeren, waarbij het aangetaste deel bruin gekleurd wordt.

Bij hevige aantasting vallen in den regel de bladeren af, vooral van het St. Jans-lot; de takjes rijpen niet behoorlijk uit en worden dikwijls door de vorst gedood, hetgeen, volgens onderzoekingen van HAUCH en KÖLPIN RAVN in Denemarken, het gevolg is van onvoldoende afzetting van looistof en zetmeel. Dat de assimilatie van geregeld door meeldauw aangetaste eiken sterk lijdt, behoeft geen betoog. Zulke eiken zijn op 8 à 9 jarigen leeftijd niet hooger dan gezonde van 5 à 6 jaar.

De schadelijke uitwerking is nog erger, wanneer ook nog schadelijke insekten optreden, zooals b. v. de rups van den groenen eikenbladroller, de ringelrups of de bastaardsatijnvlinder-rups. Deze toch vreten de eerst gevormde bladeren op, de proventiefknoppen loopen dan uit en juist dit jonge loof valt ten offer aan de meeldauw. Bij dezen samenloop van omstandigheden kunnen zelfs oude boomen gevaar loopen, terwijl overigens de meeldauw zich in het algemeen meer op jonge boomen en op hakhout vestigt. Eenige voorbeelden worden medegedeeld; zoo werden in 1909 in Kroatië 200 H. A. 40—80 jarig eikenbosch, nà kaalvraat door ringelrups en bastaardsatijnvlinder-rups, door den meeldauw gedood.—

Dan volgt het 6de hoofdstuk, over de *voedsterplanten van den eikenmeeldauw*. Hiervan bestaan verscheidene opgaven, die evenwel onderling nog al verschillend zijn, naar gelang van de landen, waarin de waarnemingen gedaan zijn. NEGER heeft zoowel proeven genomen, als waarnemingen gedaan in den tuin van de Boschbouw hoogeschool te Tharandt, waarin zich zeer vele eikensoorten bevinden. Enkele zijner proeven besprak ik reeds (zie blz. 17); verder toonde hij met besliste zekerheid aan, dat de eikenmeeldauw ook op beuk kan overgaan en omgekeerd, zooals reeds door eenige onderzoekers uit andere landen beweerd was. Ook

bladeren van de tamme kastanje kon hij infecteeren, ofschoon de infectie, op in Petri-schalen geplaatste bladeren, slechts uiterst gering was. Buiten heeft NEGER deze plant ook nooit aangetast gevonden. Wat de eiken betreft, geeft hij lijstjes van zeer vatbare, weinig vatbare en totaal immune soorten. De meest algemeene soort, *Quercus pedunculata*, is, zooals bekend, zeer vatbaar, de bij ons volgens HEUKELS („De Flora van Nederland") zeldzame wintereik, *Q. sessiliflora* loopt volgens N. minder gevaar, ofschoon hij toch ook zeer vatbaar is. Van de z. g. Amerikaansche eiken, *Q. rubra* en *Q. palustris*, is de eerste tamelijk vatbaar, de laatste immuun. De in Nederland nog al eens gehoorde meening, dat de Amerikaansche eik (meestal *Q. rubra)* niet vatbaar zou zijn, is dus onjuist. Echter schijnen vooral de zaailingen van deze soort aangetast te worden, zoodat deze meening wel verklaarbaar is. Voor de overige soorten raadplege men het artikel zelf. Slechts wil ik hier nog vermelden dat de ook bij ons niet zoo heel zeldzame moseik of Turksche eik, *Q. cerris*, volgens NEGER immuun is.

Nog verdient de aandacht de waarneming, dat een kruisingsproduct van een tamelijk vatbare soort (*Q. prinos*) met een onvatbare (*Q. palustris*) eveneens onvatbaar was. NEGER meent hieruit te mogen concludeeren, dat de immuniteit van *Q. palustris* berust op bijzondere chemische eigenschappen en niet op mechanische eigenschappen, als dikte der cuticula. Ook bleek hem, dat bij enting van vatbare soorten op immune of andersom deze eigenschappen elkaar niet ophieven; de onvatbare *Q. macedonica* bleef, op *Q. pedunculata* veredeld, vrij, terwijl de uit den onderstam ontspringende scheuten hevig werden aangetast.—

Het 7de hoofdstuk over de *overwintering van den eikenmeeldauw* geeft geen nieuwe gezichtspunten voor hen, die het in jaargang XVIII, 1912, blz. 85 van dit „Tijdschrift" opgenomen artikel van den heer N. VAN POETEREN: „De overwintering en bestrijding van eenige meeldauwzwammen", gelezen

hebben. NEGER, die dit artikel aanhaalt, heeft terzelfde tijd als VAN POETEREN soortgelijke waarnemingen als deze gedaan; uit beider werk blijkt onomstootelijk, dat de zwam in den vorm van mycelium in de knoppen overblijft. Een andere mogelijkheid is ook theoretisch niet denkbaar, daar peritheciën in Europa zoo goed als nooit worden gevormd (anders had men ze wel meer dan éénmaal gevonden) en de conidiën reeds na eenige weken hunne kiemkracht verloren hebben, terwijl bij het afsterven van het blad ook het mycelium er op te gronde gaat. Een Italiaansch onderzoeker houdt eigenaardige, aan het mycelium voorkomende opzwellingen met dikke wanden voor overwinteringsorganen, doch NEGER slaagde er in, door proeven aan te toonen, dat deze opzwellingen, die ook bij andere meeldauwzwammen voorkomen, niet tot kieming in staat zijn. Waarschijnlijk zijn het niets anders dan een soort litteekens op plaatsen, waar conidiëndragers gestaan hebben. Ook het mycelium op de takjes komt niet als bron van besmetting voor het volgend jaar in aanmerking, daar de zwam op de takjes slechts een kwijnend bestaan lijdt, wegens het spoedig afsterven van het weefsel op de aangetaste plaats (zie blz. 18 en 20). —

In het 8ste hoofdstuk bespreekt NEGER de *bestrijding*, welke volgens hem wegens de groote schade, die door den eikenmeeldauw wordt aangericht, noodzakelijk is. Deze op 't eerste gezicht tamelijk overbodige opmerking wordt gemaakt naar aanleiding van de door een Franschman VUILLEMIN verkondigde meening, dat n.l. de eikenmeeldauw reeds zijn hoogtepunt bereikt zou hebben en thans aan het afnemen zou zijn. Deze meening zal wel door niemand gedeeld worden, gezien het hevige optreden van den meeldauw nog in het pas afgeloopen jaar. VUILLEMIN meent verder, dat een plantaardige parasiet van den meeldauw, een zwam van het geslacht *Cicinnobolus*, veel zou bijdragen tot de bestrijding. NEGER vond deze zwam echter nog nooit, en zelfs al kwam zij meer algemeen voor

dan het geval is, dan is er volgens de ervaring, opgedaan met *Cicinnobolus*-soorten op Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw en appelmeeldauw toch niets van te verwachten. Evenmin is dit het geval met een dierlijke parasiet, een galmuglarve, van het geslacht *Mycodiplosis*. Er zijn meerdere galmuglarven bekend, die zich voeden met conidiën van roest- en meeldauwzwammen, echter is nergens iets van eenige vermindering der door die zwammen aangerichte schade tengevolge van het optreden dier larven waargenomen.

NEGER geeft enkele bijzonderheden over deze larven, die uit biologisch-entomologisch oogpunt interessant zijn. Zij kunnen, daar zij geen bijtende monddeelen bezitten, de conidiën niet geheel verslinden; met de twee harde, haakvormige organen aan het vooreinde, de z.g. mondhaken, beschadigen zij den wand der conidiën; door de spanning puilt dan de inhoud er uit en wordt door de larven opgezogen. Dit geschiedtmet groote snelheid, een ketting van 8 of 10 aan elkaar zittende conidiën zag NEGER in enkele oogenblikken vernietigen; de larven beginnen bij de onderste conidië en verwerken de opvolgenden geregeld. Ofschoon zij dus heel wat conidiën vernielen, beteekent dit toch niets tegenover de reusachtige hoeveelheden, welke gevormd worden. Misschien zelfs zouden zij in sommige gevallen de ziekte met aan hun lichaam klevende conidiën kunnen verbreiden, doch dit zal slechts zoo hoogst zelden het geval zijn, dat men dit eventueele schadelijke gevolg van de aanwezigheid der larven even gerust buiten beschouwing kan laten als het door hen gestichte nut. Waar dus vooralsnog niet te rekenen valt op hulp door de natuur zelve, moet de mensch bestrijdingsmaatregelen nemen. Als eerste maatregel ligt voor de hand het afsnijden van zieke bladeren en scheuten, doch deze bestrijdingswijze is volgens NEGER zeer irrationeel, daar de eiken na het uitbreken der aangetaste scheuteinden direct nieuw lot tot uitloopen brengen, en juist dit jonge lot

is buitengewoon vatbaar. Geheel hetzelfde geval doet zich voor bij de bestrijding van den Amerikaanschen kruisbessenmeeldauw, waarom dan ook door het Instituut voor Phytopathologie en den Phytopathologischen dienst het geregeld afknippen van aangetaste scheuten tijdens de groeiperiode ontraden wordt. Geheel iets anders is het evenwel, wanneer men in het vroege voorjaar de allereerste, door meeldauw aangetaste scheutjes verwijdert. Deze scheutjes toch zijn bij den eik voortgekomen uit knoppen, in welke het mycelium overwinterd heeft; zij vormen dus de eerste besmettingshaarden, en het zoo spoedig mogelijk afsnijden en onschadelijk maken van deze scheutjes, zooals dat door VAN POETEREN is aanbevolen, kan ook volgens NEGER gunstige resultaten hebben. Deze maatregel kan evenwel de bestrijding met een chemisch middel niet vervangen, maar wel krachtig ondersteunen.

NEGER noemt een aantal middelen, welke aanbevolen zijn door verschillende schrijvers in verschillende landen, n.l. heet water, zwavelpoeder, Californische pap, polysulfiden, sulfabion, kalium permanganaat en zout water. Van al deze middelen wordt medegedeeld, wat er tot dusverre volgens de opgaven der proefnemers mede bereikt moet zijn. Daar van velen dezer de gegevens nog onvoldoende zijn, zal ik slechts enkele middelen bespreken, die òf reeds hunne deugdelijkheid bewezen hebben, òf althans iets beloven.

In Tharandt zelf had men veel succes met Californische pap 1 + 20, die beter resultaat gaf dan 1 + 30 en ook dan bestuiving met droge zwavel. Dit klopt geheel met resultaten, door den heer v. POETEREN bereikt bij de bestrijding van eikenmeeldauw in een perceel hakhout onder Ede, welke proeven nog worden voortgezet om nauwkeurig na te gaan, of de bestrijding met Californische pap ook economisch uitvoerbaar is. Bij de proeven te Tharandt werden de zieke scheuten volkomen gezond, zoodat zij goed door den winter kwamen en rijkelijk knoppen vormden,

terwijl de niet behandelde scheuten zeer achter bleven en des winters door de vorst gedood werden. Er wordt niet bij vermeld of één of meermalen gespoten werd [1]).

In Frankrijk moet men met eene besproeiïng met eene oplossing van 1 K.G. gewoon keukenzout op 50 L. water voor jonge bladeren en op 30 L, voor oude bladeren succès gehad hebben; de bespuiting had bij droog weder tegen den avond plaats. Nadere bijzonderheden ontbreken, zoodat deze mededeeling slechts onder voorbehoud moet aangenomen worden. De eenvoudigheid en goedkoopheid van dit middel maken het nemen van een proef ook hier te lande wel wenschelijk. —

Om de ziekte te voorkomen, raadt NEGER aan, waar dit mogelijk is, de voor den meeldauw vatbare soorten te vervangen door soorten, welke bijna of geheel immuun zijn.

Verder beveelt hij aan, proeven te nemen met eene door OSTERLAMM aan de hand gedane methode bij de kweeking van zaailingen. Deze bestaat hierin, dat men òf het onkruid hoog laat opschieten, òf tusschen de eiken een snel groeiende kultuurplant teelt. Hierdoor worden de eiken beschaduwd, waardoor zij weliswaar wat minder snel groeien, maar minder kans loopen door meeldauw te worden aangetast, in de eerste plaats, omdat de hoogere planten de door den wind aangevoerde conidiën voor een goed deel tegenhouden, en in de tweede plaats, omdat de meeldauw door gebrek aan licht in hare ontwikkeling wordt belemmerd. (Zie blz 19).

Met eene literatuuropgave van meer dan 100 verhandelingen eindigt het degelijke artikel, waarvan ik de lezing elken boschbouwer ten zeerste kan aanbevelen.

Wageningen, Februari 1915.

T. A. C. SCHOEVERS.

---

[1]) Men zie over de resultaten, tot dusver met Californische pap bij ons te lande tegen verschillende zwamziekten, w.o. ook meeldauwsoorten, en schadelijke insekten verkregen, vlugschrift 4 van het Instituut voor Phytopathologie, bij den Directeur dier inrichting verkrijgbaar tegen betaling van 2 cts. per exemplaar in postzegels.

PERZIKSCHURFT („Peach scab") IN NEDERLAND.

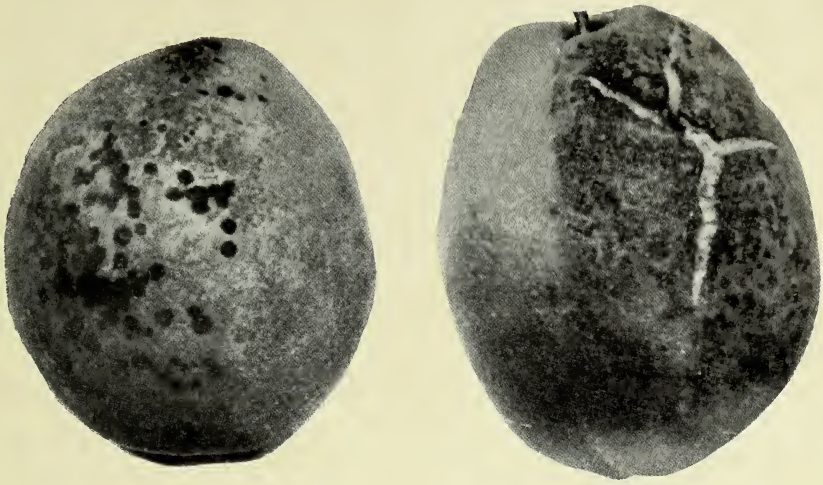
In September 1914 werden ons uit Gendringen eenige perziken toegezonden, die over een groot gedeelte van hunne oppervlakte waren bedekt met een zwarte, korstachtige massa. Eerst werd gedacht aan aantasting door *Clasterosporium carpophilum*, doch bij nadere beschouwing bleek het ziektebeeld toch eenigszins anders te zijn. *Clasterosporium* nl. veroorzaakt scherp omgrensde, diep ingevreten bruine vlekken, terwijl deze perziken er meer uitzagen als door „schurft" aangetaste vruchten: zij hadden oppervlakkige, zwarte vlekjes, soms samengevloeid tot een grootere, niet scherp omgrensde vlek, met afzonderlijk er om heen nog tal van kleine, ongeveer speldenknopgroote vlekjes.

Op plaat 1, fig. 1 zijn twee schurftige perziken afgebeeld.

Op de grootere vlekken was de schil overal gebarsten, en het vruchtvleesch daaronder hier en daar gerot. De heer MAARSCHALK, adsistent aan het Instituut van Phytopathologie, verrichtte het mikroskopisch onderzoek en kon met volkomen zekerheid constateeren, dat op de vlekken een zwam voorkwam, behoorende tot het geslacht *Cladosporium*, welke zwam in habitus, vorm en grootte der conidiën geheel overeenkwam met *Cladosporium carpophilum* THÜM., welke zeer veel schade toebrengt aan de perzikenkultuur in Noord-Amerika en Zuid-Europa.

In Amerika vestigt zich veelal in de barsten op de schurftvlekken de bekende zwam *Monilia fructigena* PERS., de oorzaak van het *Monilia*-rot, in Amerika „brown-rot" genaamd. Ook bij de perziken uit Gendringen was dit het geval; ook hier trad de *Monilia*, die eerst nog maar sporadisch te vinden was,

Fig. 1.



Perzikschurft (zie blz. 29).

Fig. 2.

Bestuivingsproeven (tekst in eene volgende aflevering).

nadat de perziken een paar dagen bewaard waren, zóó hevig op, dat deze in enkele dagen geheel verrot waren.

Deze beide samengaande ziekten zijn in Amerika grondig bestudeerd, waarvoor alle reden was, daar men de schade door *Monilia* per jaar op ± 5.000.000 dollars, dat is dus $12^1/_2$ millioen gulden, schat [1]), terwijl de waarde der perziken door de schurft met 25 % vermindert, en bovendien de opbrengst sterk achteruit gaat, doordat de vruchten veel kleiner blijven. Wij hadden tot dusver deze ziekte nog niet in Nederland waargenomen, zoodat zij nog niet heel veel schijnt voor te komen; wel is het mogelijk en zelfs waarschijnlijk, dat zij hier al eenige jaren optreedt, maar dan toch zeker niet in die mate, dat er veel aandacht aan is geschonken. Wij willen juist daarom op haar aanwezigheid hier te lande attent maken, daar misschien sommige lezers zich thans zullen herinneren, wel eens zulke schurftige perziken in hun tuin te hebben gezien, en ook als dit niet het geval is, kan het niet dan nuttig zijn, dat men met het gevaar bekend is. „Un homme averti en vaut deux!" Behalve perziken, worden ook abrikozen, pruimen, bessen en amandelen aangetast.

Het is niet te hopen, dat de ziekte zich hier zoo sterk zal uitbreiden als in Amerika; dit behoeft ook volstrekt het geval niet te zijn, daar men in bespuitingen met zwavelkalkpap een uitstekend middel tegen de schurft, en daarmede ook tegen *Monilia*, heeft gevonden. Daar de perzik de gewone Californische pap niet verdraagt, moet men gebruik maken van Scott'sche pap (zie vlugschrift no. 7 van het Instituut voor Phytopathologie). Bij proeven, in Amerika genomen, welke in de in de noot genoemde werkjes van SCOTT uitvoerig worden vermeld, was na twee

[1]) W. M. SCOTT and T. W. AYRES, The control of peach brown-rot and scab. Bulletin no. 174, Bureau of Plant-Industry, Washington, 1910.
Zie ook: SCOTT and QUAINTANCE, Spraying peaches for the control of brown-rot, scab, and curculio. Farmers bulletin no. 440. Washington, 1911.

keer sproeien, de eerste maal een maand na het afvallen der bloemkroon, de tweede maal drie à vier weken vóór het rijpen der vruchten, de oogst praktisch vrij van schurft. 17 % van de vruchten leed nog aan *Monilia*, doch de besmetting bleek in 93 van de 100 gevallen uit te zijn gegaan van wonden, door een bij ons niet voorkomende snuitkeversoort aangebracht. Deze infecties buiten beschouwing gelaten, was slechts 1 % door „brown-rot" aangetast. Dus een in alle opzichten schitterend resultaat.

Toch raden wij aan, nog een keer meer te sproeien, nl. even vóór de knoppen opengaan; de schurftzwam tast nl. ook de twijgen aan, waarop zij bruine vlekken veroorzaakt, in welke zij den winter overblijft. Van deze vlekken uit worden de vruchten besmet, en wel ongeveer 3 à 4 weken na het afvallen van de bloemen; de vlekken op de vruchten zijn drie weken na de aantasting zichtbaar. Door eene besproeiïng in het vroege voorjaar, op een tijdstip, dat de zwam op de twijgen zich weer begint te ontwikkelen, zal het wellicht mogelijk zijn die ontwikkeling aanmerkelijk tegen te gaan. Op onbebladerde perzikboomen kan echter gesproeid worden met gewone Californische pap, b.v. in de verdunning 1 + 7 (een deel pap op 7 deelen water); met deze verdunning, gesproeid twee weken of langer (maar niet korter) vóór het opengaan der bladknoppen, bestrijdt men tevens de *krulziekte*, zooals in Amerika en ook hier te lande gebleken is. Het is mogelijk, dat men daarbij ook nog resultaat zal verkrijgen tegen de *perzikdopluis;* de Engelsche entomoloog THEOBALD slaagde er althans in een naverwante dopluissoort, welke even als die van de perzik als larve overblijft, met een winterbesproeiïng met Calif. pap afdoende te bestrijden. In dezen winter zijn op iniatief van het Instituut voor Phytopathologie ook in ons land een paar proeven genomen, waaruit zal blijken, of Calif. pap inderdaad met succès tegen perzikdopluis kan gebezigd worden.

Wie tusschen zijne perziken exemplaren heeft gezien, welke een uiterlijk hadden als die, welke op plaat 1, fig. 1 zijn afgebeeld, heeft waarschijnlijk met *schurft* te doen gehad. Hij zal goed doen zijne boomen ± 14 dagen vóór het opengaan der bladknoppen te bespuiten met Californische pap 1 + 7, vooral wanneer zij tevens door *krulziekte* of *perzikdopluis* zijn aangetast. Direct na het afvallen der kroonbladeren, dus als de vruchten zich juist behoorlijk gezet hebben, moet weer gesproeid worden, nu echter met Scott'sche pap, en nog eens weer, als de vruchten de grootte van een noot hebben bereikt. Desnoods kan de eerste bespuiting achterwege blijven, althans wanneer men alleen de schurft te bestrijden heeft.

Het Instituut voor Phytopathologie houdt zich aanbevolen voor mededeelingen van hen, die eventueel de ziekte reeds opgemerkt hebben en van de resultaten der bespuitingen, indien die worden uitgevoerd. Het is zeer gewenscht, daarbij één boom ter vergelijking geheel onbehandeld te laten.

Wageningen, Februari 1915.

T. A. C. SCHOEVERS.

Verklaring van plaat I.

FIG. 1. Links een licht, rechts een hevig door schurft aangetaste perzik; de eerste vertoont duidelijk de kleine vlekjes, de tweede een grootere vlek, met gebarsten schil. (Zie blz. 26.) Naar SCOTT en AYRES.

FIG. 2. Behoort bij een in eene volgende aflevering te verschijnen artikel van den heer VISSER.

BOEKBESPREKING.

SORAUER's *„Handbuch der Pflanzenkrankheiten"*, 3tte vollständig neu bearbeitete Auflage, in Gemeinschaft mit PROF. DR. G. LINDAU und DR. L. REH, herausgegeben von PROF. DR. PAUL SORAUER. — Berlin, PAUL PAREY.

Reeds herhaaldelijk heb ik de aandacht der lezers van dit Tijdschrift op den „nieuwen SORAUER" gevestigd, nl. telkens wanneer er weer eenige afleveringen waren verschenen. (Zie jaargang XI, bl. 144, jaargang XII, bl. 100, jaargang XIII, bl. 84, jaargang XV, bl. 140). In mijne laatste aankondiging van dit buitengewoon belangrijke werk kon ik meedeelen, dat toen reeds (1909) deel I en deel II compleet waren. Het door DR. REH bewerkte deel III, gewijd aan de bespreking van de schadelijke dieren, werd eerst in 1913 compleet.

Deel I en II werden door mij reeds vroeger uitvoerig besproken; ik behoef daarop hier niet terug te komen. Over deel III is niet minder goeds te zeggen dan over de eerste twee deelen. Waar DR. REH zijn voorbericht sluit met de woorden: „Fast neun der besten Jahre meines Lebens hat die Bearbeitung des vorliegenden Bandes gedauert; möge die Arbeit nicht vergeblich gewesen sein", — daar kan den schrijver gerust worden verzekerd, dat zijn werk *niet* te vergeefsch is geweest; dat hij een handboek heeft samengesteld, dat zoodanig op de hoogte van zijn tijd is als *mogelijk* is. Ik zeg: „als mogelijk is"; want bij het groote aantal onderzoekingen, dat op 't gebied van de oeconomische zoölogie voortdurend het licht ziet, is soms eene aflevering alweer meer of min verouderd eer zij is afgedrukt. Ofschoon het boek van DR. REH uitteraard in hoofdzaken een compilatie-werk is, zoo vindt men er toch ook vele belangrijke waarnemingen van den schrijver zelven in vermeld. Maar ook het schrijven van een zuiver compilatie-werk op de kritische

wijze als Dr. Reh zulks heeft gedaan, is reeds een wetenschappelijke arbeid op zich zelf. Inzonderheid kon ik dit waardeeren door in het boek na te lezen hoe Dr. Reh die groepen van diersoorten behandelt, welke ik zelf meer in 't bijzonder tot onderwerp van onderzoek of studie heb gemaakt.

Reeds vroeger heb ik er op gewezen, met welke moeilijkheden de schrijvers van een boek als Sorauer's „Handbuch" te kampen hadden; en ook Dr. Reh releveert deze moeilijkheden in zijn voorbericht. Daar erkent hij ook, dat een fout in zijn werk is de ongelijkmatige behandeling van de verschillende hoofdstukken: iets waarop ik indertijd ook reeds bij de bespreking van het door Prof. Dr. Lindau bewerkte deel heb gewezen. De oorzaak daarvan ligt vooral in den te geringen omvang, die oorspronkelijk voor deel II en deel III was vastgesteld. Zoo kwam het dat aan de bladluizen nog geen 30, aan de schildluizen niet meer dan 15, aan de vogels slechts 9 en aan de zoogdieren maar 19 bladzijden werden gewijd.

Vooral om het gereedkomen van het boek te bespoedigen, zijn in het laatste gedeelte daarvan enkele hoofdstukken door zeer bevoegde medewerkers geschreven, nl. het hoofdstuk over de bladluizen door Carl Börner, en dat over de schildluizen door Dr. L. Lindinger, terwijl het werk besloten wordt door een zeer beknopt maar degelijk overzicht over „Mittel und Massnahmen zur Bekämpfung der schädlichen Tiere" van Dr. Martin Schwarz. In het laatstbedoelde hoofdstuk las ik, dat de geachte schrijver weinig op heeft met carbolineum als bestrijdingsmiddel van schadelijke dieren; terwijl juist onze hier in de laatste jaren opgedane ervaringen ons het carbolineum hebben leeren kennen als een onschatbaar middel ter bestrijding van verscheidene vijanden van houtige gewassen. Maar dit tusschen twee haakjes.

Ik wil deze beknopte bespreking niet eindigen, zonder nog eens mijne bewondering uit te spreken voor het werk, dat door

PROF. SORAUER, PROF. LINDAU en DR. REH geleverd is; zij hebben een boek samengesteld, dat tegenwoordig zonder twijfel kan worden genoemd het beste en meest compleete handboek der phytopathologie, dat er bestaat. Van harte hoop ik, dat dit boek spoedig moge zijn uitverkocht, en dat er dan een nieuwe druk van kunne verschijnen, waarvan deel II en deel III een grooteren omvang krijgen, dan zij nu hebben, opdat alle afdeelingen der plantaardige parasieten en der dierlijke vijanden van de gewassen zoo uitvoerig kunnen worden behandeld als zij verdienen; opdat ook de pathologische plantenanatomie, de plantenhygiène en de plantentherapie volkomen tot hun recht kunnen komen; opdat tevens de in verschillende landen bestaande bepalingen tot wering en bestrijding van plantenziekten en schadelijke dieren kunnen worden opgenomen en de grondslagen kunnen worden besproken voor internationale bepalingen in deze.

Ofschoon ik hier wijs op datgene wat ik nog gaarne in SORAUER'S handboek beter tot zijn recht wilde zien komen bij de verschijning van een volgende druk, zoo hebben wij toch ook reeds nu alle reden om hoogst dankbaar te wezen voor hetgeen ons in den derden druk gegeven is: een handboek van de ziektenleer der planten, dat tot dusver onovertroffen is, en dat niet alleen voor elken phytopatholoog onmisbaar is, maar ook den ontwikkelden praktikus van onberekenbaar nut kan zijn.

Niet alleen echter aan de bekwame bewerkers van den 3den druk zijn wij veel dank verschuldigd, maar even eens aan de ondernemende firma PAUL PAREY, die geen kosten heeft gespaard aan deze belangrijke uitgave.

Moge mijn oude vriend PROF. SORAUER het niet alleen nog beleven, dat een 4de druk van zijn werk verschijnt, maar moge het hem ook nog gegeven zijn, aan de bewerking daarvan zijne krachten te kunnen wijden!

J. RITZEMA BOS.

VLUGSCHRIFTEN VAN HET INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE.

Tot dusver verschenen van het Instituut voor Phytopatologie de volgende vlugschriften :

N°. 1 April 1914. Bladluizen. (2de druk.)
N°. 2 „ „ Schildluizen. (2de druk.)
N°. 3 Juli 1914. Bladaaltjes. (2de druk.)
N°. 4 Nov. 1914. Resultaten van proeven met Californische pap. (3de druk.)
N°. 5 Mei „ Sproeimaches. (2de druk.)
N°. 6 Juli „ Bereiding van Bordeauxsche pap. Normaal pappoeder. Het mengen van arsenicum-praeparaten onder Bordeauxsche pap. (2de druk.)
N°. 7 Juni „ Bereiding van Californische pap (en Scott'-sche pap). Het mengen van arsenicum-praeparaten onder Californ. pap. (2de druk).
N°. 8 Juli „ Bereiding van carbolineum voor besproeiïng. Zeep-spiritusoplossing. Schweinfurter (Parijsch) groen en loodarseniaat. (2de druk.)
N°. 9 Febr. „ Selderieziekten.
N°. 10 Juni „ Koolziekten.
N°. 11 „ „ Eenige Rhododendron-vijanden.
N°. 12 „ „ Eenige belangrijke rozenvijanden.
N°. 13 „ „ De kankerziekte der ooftboomen.
N°. 14 „ „ De kleine wintervlinder.

Deze vlugschriften behandelen het onderwerp, in den titel van elk vlugschrift aangeduid, geheel met het oog op de praktijk, en wel in algemeen verstaanbaren en zoo beknopt mogelijken vorm. Ten gevolge van de buitengewoon groote aanvraag,

soms van verscheiden tientallen van één vlugschrift door één persoon, moest de oplage zeer groot worden gemaakt, waardoor de onkosten voor het Instituut, dat bovendien nog voor de verzendingskosten had te zorgen, vrij hoog werd.

Dientengevolge is besloten, deze vlugschriften *niet meer gratis* ter beschikking te stellen, *maar tegen 2 cts. per exemplaar.* In het vervolg kan derhalve aan aanvragen om vlugschriften alleen dan worden voldaan, wanneer te gelijk bij de aanvrage het bedrag wordt ingezonden, hetzij (bij kleinere bedragen) in postzegels of (bij grootere bedragen) per postwissel.

Na ontvangst van het bedrag worden de aangevraagde vlugschriften door den ondergeteekende dadelijk franco aan den aanvrager toegezonden.

De Directeur van het Instituut voor Phytopathologie :

J. RITZEMA BOS.

MEDEDEELINGEN

BETREFFENDE DE NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE VEREENIGING.

In de 4de aflevering van den vorigen jaargang deelde ik mee, dat het Bestuur van onze Vereeniging, ten gevolge van de tegenwoordige omstandigheden, gemeend heeft voorloopig te moeten afzien van het uitschrijven eener vergadering, waarin een voorstel zou worden gedaan tot verhooging van de contributie der leden van f 1.00 op f 1.50 per jaar; en dat dientengevolge zou moeten worden gestreefd naar beperking der uitgaven. Het aantal voordrachten, op kosten der Vereeniging te houden, zou worden beperkt, en op de uitgaven voor het Tijdschrift zou worden bezuinigd door den omvang van den jaargang kleiner te maken en het aantal platen tot de meest noodzakelijke te beperken. Het laatste is in zoover geschied, als de vorige jaargang in 4 in plaats van in 6 afleveringen verscheen, slechts 4 platen bevatte, en ongeveer een 50 bladzijden minder tekst dan andere jaargangen. Op dergelijke wijze zal voorloopig — voor zoover noodig —moeten worden voortgegaan, tot betere tijden voor onze Vereeniging aanbreken.

Zeer aangenaam was mij een schrijven, in Januari j.l. door mij van het Hoofdbestuur der Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid ontvangen, waarin het voornemen van ons Bestuur, om den omvang van het „Tijdschrift over Plantenziekten" te verkleinen en het Tijdschrift minder te illustreeren ten zeerste werd betreurd; ten einde dit onnoodig te maken, werd in overweging geven, er bij de donateurs op aan te dringen, hunne contributie te verhoogen, terwijl ten slotte de Groninger Maatschappij van Landbouw en Nijverheid zich bereid verklaarde, hare contributie te verdubbelen. Ik kon in dezen tijd moeilijk dadelijk bij circulaire er toe overgaan, de donateurs te verzoeken, hunne contributie te verhoogen; maar ik wil toch niet nalaten, hier

te wijzen op het zeer prijzenswaardige voorbeeld, dat door het Hoofdbestuur der Groninger Mij. van Landbouw en Nijverheid werd gegeven ; en onze verdere donateurs uit te noodigen, zoo mogelijk eveneens extra steun te verleenen door de verhooging van hunne contributie.

Het doet mij genoegen, hier te kunnen melden, dat sedert de laatste opgave (zie bl. 74 van den vorigen jaargang) weer vier nieuwe *donateurs* (resp. *donatrices)* zijn toegetreden, n.l. Mej. A. D. J. Ver Loren van Themaat te Warnsveld en de Heeren P. Fentener van Vlissingen te Haarlem, J. W. H. Adèr te Garoet en L. Maes te Dedemsvaart.

In afl. 4 van deel XX vermeldde ik reeds, dat in 1914, behalve drie voordrachten, die nog op kosten van de Vereeniging kwamen, er nog 4 andere voordrachten over phytopathologische onderwerpen werden gehouden, deels op kosten van eene andere corporatie, deels zonder eenige vergoeding. Thans kan ik meedeelen, dat verder op 6 Januari j.l. de Heer N. van Poeteren voor ruim een 60 kweekers eene voordracht te Boskoop hield, voornamelijk over de bespuiting van boomkweekersgewassen met carbolineum; terwijl Dr. H. M. Quanjer op 13 Januari j.l. te Ellekom eene voordracht hield over de bestrijding van ooftboomvijanden, welke voordracht werd bezocht door ongeveer 35 tuinbazen en andere belangstellenden, en dezelfde Heer op 14 Januari te Utrecht in de vergadering van den Nederlandschen Tuinbouwraad, naar aanleiding van een bezoek aan Engeland, sprak over wat daar tegen schadelijke dieren en plantenziekten gedaan wordt, vooral in ooftboomgaarden. Op 17 Februari j.l. sprak de Heer T. A. C. Schoevers te Kesteren voor een 30-tal belangstellenden over bestrijdingsmiddelen tegen ziekten en schadelijke insekten in ooftboomen. Deze vier voordrachten werden eveneens belangeloos door de sprekers gehouden.

Wageningen, Februari 1915.

J. RITZEMA BOS.

Vruchtboom-Carbolineum, Californische pap,
Nicotine-zeep-preparaat
en andere bestrijdingsmiddelen tegen plantenziekten, worden geleverd door de Chemische fabriek
SPALTEHOLZ & AMESCHOT
te Amsterdam.

Vacant.

Vacant.

Vacant.

NASFA (Gravenzegen.)

Bestrijdingsmiddel tegen den

AMERIKAANSCHEN KRUISBESSENMEELDAUW.

Wordt met succes in de Kruisbessencultuurcentra toegepast, zooals uit de talrijke attesten blijkt.

NASFA

wordt vervaardigd en in den handel gebracht door de:

AMSTERDAMSCHE SUPERFOSFAATFABRIEK, AMSTERDAM.

en is verder verkrijgbaar bij:

de firma COHEN & Co. Nieuwe Kraan 1 *Arnhem*, agenten voor Gelderland.

„ „ WAGENBERG—FESTEN te *Vlijmen*, agenten voor Nr.Brabant.

den Heer K. BAKKER, *Grootebroek*, agent voor West-Friesland.

„ „ T. v. d. BEUKEL, *Monster*, agent voor Het Westland.

de firma DE HEER & VRY, *Brielle*, agenten voor De Zuidhollandsche eilanden.

den Heer F. H. HANSEN, Boomkweekerij en Zaadhandel, *Middelburg*, agent voor Zeeland

581.205 Stack
T I
vol 21
no. 2

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

TIJDSCHRIFT

OVER

Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS,

Directeur van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen.

EEN EN TWINTIGSTE JAARGANG.
2e aflevering

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à f 1,25; voor het Buitenland à f 1,50 (2,50 Mk.; 2,50 s.; 3,50 Fr.).

Betalingen aan Dr. H. J. CALKOEN, Penningmeester der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, Leidsche Vaart 86, Haarlem.

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

Gedrukt bij F. E. HAAK, te Wageningen.

1915.

NATURAL
HISTORY SURVEY
LIBRARY

INHOUD.

Blz.

Verslag van de Algem. Vergadering op 6 Maart 1915 (met bijlage) . . . . . 37.

H. Visser. — Bestuivingsproeven bij „stullen" van witte kool, genomen te Andijk in 1914. (Zie Plaat I, fig. 2 in de 1e aflevering van jaargang XXI.) . . . . . 41.

T. A. C. Schoevers. — Otiorhynchus sulcatus L. aan aardbeien . . . . . 49.

J. Ritzema Bos. — Boekbespreking . . . . . 52.

J. Ritzema Bos. — Mededeeling betreffende de Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging . . . . . 60.

ADVERTENTIËN

kunnen worden geplaatst tegen *f* 12, *f* 6,50 en *f* 4,— resp. per heele, halve en vierde bladzijde, bij éénmalige plaatsing; goedkooper nog bij herhaalde plaatsing, waaromtrent in overleg kan worden getreden met den drukker.

Wordt met erkend succes gebezigd tegen

Plantenluis, Wieren, Korstmossen enz.

op Vruchtboomen, Sierheesters enz.

Geeft in alle verhoudingen en op elke wijze met zuiver water vermengd onberispelijke emulsies.

Is van zeer hooge concentratie, uiterst dun-vloeibaar en ook onverdund met succes te gebruiken voor het sluiten van Schors- en Zaagwonden. Vraagt mijne noteering met opgaaf der benoodigde hoeveelheid.

EDUARD NETTESHEIM.
VENLO.

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

Een-en-twintigste Jaargang. — 2e Aflevering. — Mei 1915.

VERSLAG

van de Algemeene Vergadering der Ned. Phytopathologische Vereeniging, gehouden te Amsterdam op 6 Maart 1915, in het Laboratorium van Prof. Verschaffelt.

Na lezing en goedkeuring van de notulen der vorige vergadering deelt de Voorzitter een en ander mede omtrent de verrichtingen in het afgeloopen vereenigingsjaar.

Met den Directeur-generaal van Landbouw heeft spreker van gedachten gewisseld over de mogelijkheid van een regeeringssubsidie aan de vereeniging; het uitbreken van den oorlog heeft aan deze besprekingen echter een eind gemaakt.

Het aantal Donateurs is met 6 vermeerderd en zou wellicht nog meer zijn toegenomen, indien de vrede bewaard was gebleven. Het bedraagt thans 68; het ledental 325.

Eveneens wegens den oorlogstoestand heeft het Bestuur gemeend nog geen voorstel te moeten doen tot de zoo noodzakelijke contributieverhooging. Er is echter zooveel mogelijk op de uitgaven bezuinigd, en het wordt raadzaam geacht, dit ook in 1915 te doen. Een overzicht van de geldelijke resul-

taten volgt als bijlage aan het einde van dit verslag; hier zij slechts aangestipt, dat het gelukt is, het saldo aan het einde van het jaar weer eenigszins te doen stijgen.

Op kosten van de Vereeniging werden slechts *drie* voordrachten gehouden, n.l. door Dr. QUANJER te Ellecom en Oostburg en door den Heer SCHOEVERS te Ochten; verder op kosten van andere lichamen eene door den Heer VAN POETEREN te Buren en eene door den Heer SCHOEVERS te Appingedam; eindelijk nog een drietal geheel belangeloos, n.l. door DR. QUANJER te Arnhem en door den Heer VAN POETEREN in den Bangert en te Vlijmen.

Op de kosten van het Tijdschrift is bezuinigd, door er minder omvang aan te geven en er minder platen in op te nemen.

Het maken van lantaarnplaatjes door de Vereeniging is achterwege gelaten, daar het in de gegeven omstandigheden niet raadzaam was, extra onkosten te maken. Intusschen laat nu het Instituut voor Phytopathologie een aantal lantaarnplaatjes betreffende plantenziekten maken; de bedoeling is, deze verzameling gaandeweg uit te breiden, en ze ter leen te geven aan deskundige personen, zooals Rijksland- en tuinbouwleeraren, die voordrachten mochten wenschen te houden over plantenziekten en schadelijke dieren.

Het verslag aangaande het Phytopathologencongres te Rome is bij de Regeering ingediend; er is een ontwerp gemaakt voor een conventie, die reeds in werking zal treden, wanneer ze door drie landen zal zijn aanvaard; veel wordt daarin gehecht aan terreininspectie, eene zaak, die, naar het oordeel van onzen Voorzitter, zeker zeer nuttig is, zoowel voor de kweekers en als voor de controleurs, doch die z.i. geen aanleiding kan geven tot de afgifte van betrouwbare certificaten.

De rekening en verantwoording van den Penningmeester, reeds voorloopig door het Bestuur goedgekeurd, wordt nagezien en in orde bevonden.

De Heer D. K. WELT, die aan de beurt van aftreding als bestuurslid is, wordt met algemeene stemmen herkozen; in plaats van den Heer JAC. SMITS, die te kennen had gegeven, wegens drukke bezigheden liever geen herkiezing te wenschen, wordt, eveneens met algemeene stemmen, gekozen de Heer H. LINDEMAN te Utrecht.

De begrooting van 1915 wordt als volgt vastgesteld:

Ontvangsten.

Saldo 1914.	*f* 415,40
Bijdragen Donateurs	- 330,—
„ Leden.	- 345,—
Rente	- 7,—
Verkoop Tijdschrift	- 220,—
	f 1317,40

Uitgaven.

Tijdschrift	*f* 700,—
Onkosten Secretaris en Penningm. .	- 40,—
Druk- en schrijfwerk. . . .	- 25,—
Voordrachten	- 125,—
Vermoedelijk saldo	- 427,40
	f 1317,40

Door den Heer JAC. SMITS was schriftelijk een voorstel ingediend, dat de Vereeniging zich tot de Regeering zou wenden met het verzoek, een keuring van rijkswege in te voeren van alle kweekerijen en andere plaatsen, waar tuinbouwgewassen gekweekt worden, ook van bosschen. Bij de besprekingen hierover blijkt er vooreerst een formeel bezwaar tegen te bestaan, n.l. dat in de Statuten het doel der Vereeniging beperkt is tot *„verspreiding van kennis aangaande plantenziekten*, enz.", waaronder het voorstel van den Heer SMITS niet valt. Maar ook afgezien hiervan zijn er tal van bezwaren tegen het denkbeeld van een zoo algemeene keuring aan te voeren, als: de

moeilijke uitvoerbaarheid, daar er een heirleger van controleurs toe zou vereischt worden; het toch niet afdoende, o.a. omdat het kwaad, dat in den grond zit, bij terreininspectie toch verborgen zal blijven; ook wordt nog eens gewezen op het boven gezegde naar aanleiding van het Phytopathologencongres te Rome. Op voorstel van den Voorzitter wordt ten slotte besloten, het schrijven van den Heer SMITS aan hem ter beantwoording toe te vertrouwen, in zijn hoedanigheid van Hoofd van den Phytopathologischen Dienst, en op het voorstel niet in te gaan.

Na rondvraag wordt hierop de vergadering gesloten, onder dankbetuiging aan Prof. VERSCHAFFELT voor de verleende gastvrijheid.

Door eenigen der aanwezigen werden daarna, onder leiding van de Professoren HUGO DE VRIES en STOMPS, het fraaie nieuwe laboratorium en de palmenkas in den Hortus bezichtigd.

De Secretaris,
H. W. HEINSIUS.

BIJLAGE.

Overzicht van de geldelijke resutaten in het jaar 1914.

	Begroot:	Werkel. bedrag:
Bijdragen Donateurs . . .	*f* 322,50	*f* 331,50
Bijdragen Leden. . . .	- 310,—	- 345,50
Verkoop Tijdschrift, rente en andere baten. .	- 190,50	- 227,39
Kosten Tijdschrift . . .	- 700,—	- 622,33
Kosten voordrachten . . .	- 200,—	- 75,—
Onkosten Secret. en Penningm..	- 40,—	- 34,27
Druk- en schrijfwerk . . .	- 20,—	- 26,15
Saldo	- 131,76	- 415,40
(Saldo 1913)		- 268,76

BESTUIVINGSPROEVEN BIJ „STULLEN" VAN WITTE KOOL,

genomen te Andijk in 1914.

(Zie Plaat I, fig. 2 in de 1e aflevering van jaargang XXI.)

Ten opzichte van de teelt van tuinbouwzaden neemt de provincie Noord-Holland de belangrijkste plaats in. Volgens het Verslag der in 1912 gehouden tuinbouwtelling werd in ons land in dat jaar op totaal 2777 H.A. de teelt van tuinbouwzaden gedreven. Hiervan lagen alleen 1516 H.A. in Noord-Holland.

Let men op de soort der geteelde zaden, dan blijkt o.a., dat de teelt van sluitkoolzaad zoo goed als uitsluitend in deze provincie wordt beoefend. In 1912 waren in Nederland 120 H.A. in gebruik voor dezen vorm van zaadteelt, waarvan alleen in Noord-Holland 111 H.A., dus ruim 92 %. Hiervan lagen alleen in de gemeente Andijk 70 HA., zoo goed als uitsluitend voor de teelt van zaad van *witte* kool.

Bijna iedere tuinbouwer te Andijk teelt witte-koolzaad. De beteekenis van deze cultuur, niet alleen voor deze tuinbouwstreek, maar ook met het oog op den handel in witte-koolzaad, springt duidelijk in het oog.

Het is misschien niet overbodig den eigenaardigen vorm van koolzaadteelt, zooals deze te Andijk en op vele andere plaatsen in Drechterland en West-Friesland wordt gedreven, even in het licht te stellen. Deze cultuur toch staat geheel afgezonderd van de teelt van sluitkoolzaad, zooals die te Langendijk en omgeving, hoofdzakelijk voor eigen gebruik, dus om er zelf weer kool van te telen, wordt beoefend. Daar worden de koolen, voor zaaddragers bestemd, zorgvuldig uitgekozen en tracht

men op die wijze de rassen steeds meer te verbeteren. De Langendijkers bezitten dan ook hun eigen locale sluitkoolsoorten.

Bij de teelt echter van dit zaad ten behoeve van den gewonen zaadhandel slaat men een geheel anderen weg in. Het is daarbij de bedoeling binnen zoo weinig mogelijk tijd van zaad wederom zaad te bekomen en de bezwaren van het overwinteren zoo klein mogelijk te maken. Men kweekt daartoe de kool zoodanig, dat slechts een begin van koolvorming bij de zaaddragers optreedt en de plant slechts weinig meer dan één jaar na den uitzaai wederom zaad levert. Men noemt de koolplanten, die zoodanig behandeld worden, „*stullen*".

De door de Andijkers geteelde stullen worden alle op contract voor zaaizaadfirma's verbouwd. Deze laatste leveren het benoodigde zaad en trachten, door verschillende variëteiten niet in elkaars nabijheid te laten verbouwen, verbastering zooveel mogelijk te voorkomen. De telers hebben geen ander belang dan zooveel mogelijk zaad van goede kwaliteit te winnen.

Te Andijk teelt men het meest zaad van de variëteiten „Brunswijker witte" en z.g.n. „Fijne witte".

In groote trekken is de cultuur als volgt: [1])

Het koolzaad wordt in Juni gezaaid, liefst op niet te vruchtbaren grond. Einde Augustus worden de jonge plantjes op een onderlingen afstand van 30 à 35 cM. uitgeplant. Midden of einde November worden de planten opgenomen en ingekuild, behalve de lichtste, die men wel op het veld overwintert. Vroeg in het voorjaar worden de planten op de blijvende plaats uitgezet, op een onderlingen afstand van 70 à 80 cM., gewoonlijk in rijen aan den slootkant, langs de akkers en ook hier en daar op strooken dwars over de akkers, welke daardoor in vakken worden ingedeeld. Spoedig beginnen de

[1]) Men zie ook: C. H. Claassen en J. G. Hazeloop „Leerboek voor de groententeelt", 4e druk, bladz. 125—127.

zaadstengels omhoog te schieten. Men plaatst nu naast elke plant een stevigen stok of lat, waaraan later de hoofdstengel met raffia wordt vastgebonden.

In het laatst van Mei staan de stullen in vollen bloei. Later worden ze afgesneden en op hokken gezet ter narijping.

De gemiddelde zaadopbrengst was in de laatste jaren te Andijk ongeveer 50 Gram per plant. Het zaad brengt gemiddeld f 2 per KG. op.

Nu deed zich in den laatsten tijd te Andijk in toenemende mate het verschijnsel voor, dat in de eerste plaats de stullen minder zaad opbrachten dan vroeger, en ten tweede, dat *na* den gewonen bloei zich op nieuw bloemstengels ontwikkelden uit de oksels der oudere. Men noemde dit laatste verschijnsel „doorgroeien" of „doorbloeien" en meende dikwijls, dat dit de eerste vruchtzetting zeer benadeelde en als oorzaak van de geringe zaadopbrengst was te beschouwen.

Allerlei oorzaken van het doorgroeien zelf worden door de practici opgegeven: aanwezigheid van knobbels aan de wortels, veroorzaakt door *Ceutorhychus sulcicollis*, beschadiging door koolzaad-glanskever (*Meligethes aeneus*) en *Ceutorhynrhus assimilis*. Vooral de beide eersten komen te Andijk veel voor.

In het voorjaar van 1914 bracht de Heer W. Singer Jn.Kzn. te Andijk de kwestie van het „doorgroeien" en de gebrekkige zaadvorming der stullen ter sprake in de vergadering van de te Andijk gevestigde Vereeniging „Akkerbouw". Op grond van verschillende waarnemingen sprak de Heer Singer toen reeds het vermoeden uit, dat onvoldoende kruisbestuiving wel de grootste oorzaak zou kunnen zijn van de geringe vruchtzetting, en dat dit laatste wederom tengevolge had, dat de plant haar overtollige reservestoffen gebruikte tot het vormen van nieuwe bloemstengels. Het „doorgroeien" zou dus niet zijn te beschouwen als de oorzaak, maar als het gevolg van de onvoldoende vruchtzetting en was alzoo op zich zelf slechts een bijkomstig verschijnsel.

In het voorkomen van zaadvorming, n.l. door de uitgebloeide bloemen zorgvuldig te verwijderen, heeft men een middel om bij vele sierplanten zoolang mogelijk van den bloei te genieten. De overwegingen, die tot deze handeling voeren, zijn geheel dezelfde als bij de verklaring van het doorgroeien der stullen.

De Heer SINGER kreeg van de Vereeniging Akkerbouw volmacht om de genoemde kwestie zoo mogelijk tot oplossing te brengen. Hij wendde zich tot het Instituut voor Phytopathologie, waar zijn vermoeden werd gedeeld. Naar aanleiding hiervan werd ik in de gelegenheid gesteld door bestuivingsproeven de zaak wat nauwkeuriger na te gaan.

Het is hier de plaats om even te wijzen op de verkeerde voorstelling, die de practici bijna algemeen hebben omtrent het bestuivingsproces bij kool. Waarschijnlijk onder invloed van het woord „*stuif*meel" en „bestuiven" werd te Andijk algemeen aangenomen, dat door den wind voldoende kruisbestuiving bij het koolzaad zou plaats hebben.

Aan wind nu is te Andijk geen gebrek: boomen staan er in den polder zoo goed als niet. Een blik op de kleeding na een wandeling tusschen bloeiende stullen door kan iemand anders al spoedig tot de overtuiging brengen, dat het stuifmeel van kool beter *kleef*meel kan heeten. Ook de bij uitstek slechte resultaten van zelfbestuiving bij koolzaad waren bij de practici niet bekend.

Als men in aanmerking neemt, dat de stullen over een zeer groote oppervlakte verdeeld in den polder worden geteeld, en verder dat te Andijk geen enkel bijenvolk werd gehouden, dan kan het nog verwondering wekken, dat desondanks de stullen nog een zaadopbrengst leveren van gemiddeld 50 Gr. per plant. Veel lagere opbrengsten komen echter meermalen voor. Te Venhuizen e.o., waar wel bijen worden gehouden, hoewel waarschijnlijk lang niet genoeg, noemt men 50 G. per plant een *lage* opbrengst. Het doorgroeien komt daar ook veel minder

voor. In verband met deze omstandigheden werd besloten de te nemen proef zoodanig in te richten, dat door de uitkomsten voor de zaadtelers voldoende werd gedemonstreerd:

1°. dat door kruisbestuiving goed ontwikkelde vruchten met vele en flinke zaden worden gevormd;

2°. dat koolzaad bij zelfbestuiving zoo goed als geen zaad opbrengt. [1])

Op 19, 20 en 22 Mei heb ik 18 bloemtrossen als volgt behandeld. Van een aantal bloemen, die zich hiervoor leenden, van 10 tot 21 per tros, werden de meeldraden nog in den knop voorzichtig verwijderd. Alle andere bloemen van den tros werden weggeknipt, terwijl de gecastreerde door een neteldoek zakje werden ingehuld, waardoor na het opengaan der bloemen insectenbezoek werd voorkomen, terwijl evenmin zelfbestuiving mogelijk was.

Op genoemde en volgende dagen werden de bloemen, welke flink open waren, na tijdelijke verwijdering van het zakje kunstmatig bestoven met stuifmeel van een bloem van een andere stul. Het op de helmknoppen dezer bloem duidelijk aanwezige stuifmeel werd in een goed zichtbare hoeveelheid op den stempel overgebracht, waarna het zakje weer overgestulpt werd. Zóó werden successievelijk alle onbeschadigde gecastreerde bloemen kunstmatig bestoven.

De 18 bloemtrossen waren uitgekozen op 3 verschillende naburige terreinen, in gebruik bij verschillende bouwers. Op één stul werd telkens ook maar één tros behandeld.

Op elk terrein werden daarnaast de bloemen van gezamenlijk 13 andere bloemtrossen, eveneens alle op verschillende planten, nog in den knoptoestand, zonder voorafgaande castratie met een neteldoekzakje ingehuld en eveneens voor insectenbezoek

---

[1]) Voor een zeer duidelijke en eenvoudige behandeling van dit onderwerp mag verwezen worden naar DR. E. GILTAY, „Plantenleven", deel II, bladz. 4 e. v.

gevrijwaard. Bij deze bloemen kon evenwel zelfbestuiving optreden. Het aantal bloemen aan deze trossen wisselde van 17 tot 29 stuks.

Van 22 tot 28 Mei was het weer zeer ongunstig, n.l. zeer lage temperatuur, sterke N. tot N. O. wind met regenvlagen. De ingehulde trossen zijn daardoor alle meer of minder beschadigd; twee waren zelfs, ondanks zorgvuldig aanbinden, geheel vernield. Van de kunstmatige bestuiving van de bovenste gecastreerde bloemen der ingehulde trossen kon dikwijls niets terecht komen. Deze bloemen bloeien bij kool, zooals bekend is, later dan de lager geplaatste, en hadden daardoor het meest van het ongunstige weer geleden.

In weerwil hiervan waren de uitkomsten op bijna alle planten zeer sprekend. De trossen, welke alleen ingehuld waren, waar dus òf alleen zelfbestuiving, of hoogstens bestuiving met stuifmeel uit denzelfden tros was geschied — dit laatste voornamelijk door het schudden der stengels en het schuren der bloemen tegen den binnenkant der zakjes —, gaven alle bijna uitsluitend zeer slecht ontwikkelde vruchten met weinig of geen zaad.

De hauwen, die tengevolge der kunstmatige kruisbestuiving waren ontstaan, waren heel goed, meerdere zelfs buitengewoon goed ontwikkeld met talrijke, groote zaden. Sommige dezer trossen leverden hauwen, zooals nergens op het overige terrein te vinden waren. Van de totaal 228 gecastreerde bloemen heb ik 180 kunstmatig bestoven: de rest was te veel beschadigd. In totaal verkreeg ik, volgens den stand op 16 Juni, 141 zeer flinke, groote hauwen en 30 van iets mindere kwaliteit. Op Pl. I, fig. 12 (tegenover bladz. 26 in de vorige aflevering van dit Tijdschrift) zijn enkele van beide soorten vruchttrossen afgebeeld. Ondanks het voorzichtige bewaren zijn meerdere hauwen van de goede trossen opengesprongen, waarna alleen de vliezige tusschenschotten bleven zitten. Toch is het verschil in de

resultaten van zelfbestuiving en kruisbestuiving nog voldoende te zien.

Op 10 Juli zijn de resultaten der proeven in mijn bijzijn in oogenschouw genomen door het bestuur van de Vereeniging „Akkerbouw". Hierbij waren ook aanwezig twee vertegenwoordigers van de firma SLUIS & GROOT te Enkhuizen, voor wier rekening de meeste stullen te Andijk worden verbouwd, en die dan ook in de zaak veel belang stelden. Alle aanwezigen achtten de uitkomsten zeer sprekend en zagen — mede door de waarneming van de slechte vruchtzetting op de vrij bloeiende stullen op het terrein — hierin een voldoend bewijs, dat te Andijk bij de koolzaadteelt meer kruisbestuiving zeer voordeelig zou zijn.

Door een eigenaardige omstandigheid was ongewild nog een tweede proef ontstaan, die zeker niet minder leerzaam was. Toen ik n.l. op 19 Mei met de eerste castraties op het terrein van den Heer W. SINGER JN.KZN. zou aanvangen, vond ik daar een kast met bijen, door iemand uit Venhuizen op aansporen van den Heer SINGER daar gebracht. Om de resultaten der kunstmatige kruisbestuiving beter te kunnen beoordeelen achtte ik het gewenscht, de toestanden zoo te doen zijn, als ze waren toen de Heer SINGER zich om raad tot het Instituut voor Phytopathologie wendde. De Heer SINGER zag dit in en na eenige dagen werd de kast met bijen weer naar Venhuizen gebracht. De stullen op bedoeld terrein bloeiden zeer ongelijk, en nu was later aan het verschil in vruchtzetting van planten, die hoofdzakelijk tijdens en na de aanwezigheid der bijen gebloeid hadden, de gunstige invloed der bijen op de zaadopbrengst duidelijk op te merken. Nog beter viel dit op bij verschillende afzonderlijke stullen, wier onderste bloemen door de bijen bevlogen waren, doch de later bloeiende bovenste niet meer.

Genoemd gezelschap heeft op 10 Juli op verschillende terrei-

nen in den uitgestrekten polder de vruchtzetting der stullen beoordeeld, o.a. ook in de nabijheid van een collectie bijenvolken, welke door de Afdeeling Schoorl van de Vereeniging tot bevordering der Bijenteelt in Nederland daar waren geplaatst. Duidelijke verschillen werden toen niet geconstateerd.

Later ontving ik echter een schrijven van den bouwer, op wiens erf de bijen gehuisvest waren, waarin deze mededeelde, dat hij belangrijk meer koolzaad had geteeld dan anders en dat „doorbloeien" in de omgeving van zijn erf heelemaal niet voorkwam.

Daar tegenover staat een mededeeling van den reeds meermalen genoemden Heer SINGER, dat zijn stullen weer erg waren doorgegroeid en een slechten oogst hadden geleverd.

Ondertusschen heeft de Vereeniging „Akkerbouw" het besluit genomen het houden van bijen in haar ressort te bevorderen, en zijn de eerste stappen in deze richting reeds gedaan. De groote uitgestrektheid van de gemeente en de zeer verspreide teeltwijze der stullen maakt een algemeene voorziening van een voldoend aantal bijen tijdens den bloei der kool zeer moeilijk uitvoerbaar. Ik geloof niet, dat het in dit artikel zou passen, hierover uit te weiden.

Ik vermeld de pogingen van de Vereeniging „Akkerbouw" alleen als bewijs, dat inderdaad de oogen der practici voor de noodzakelijkheid van flinke kruisbestuiving bij de koolzaadteelt zijn geopend en dat men inziet, dat men dit door het houden van bijen het best zal kunnen bevorderen.

Schagen, 3 April 1915.

H. VISSER,
Leeraar R.L.W.S.

OTIORHYNCHUS SULCATUS L. AAN AARDBEIEN.

Bij gelegenheid van een in het vorige jaar te Beverwijk ingesteld onderzoek naar de aldaar in de aardbeien heerschende rupsenplaag (zie blz. 97 van den vorigen jaargang) kwamen mij ook klachten ter oore over een insekt, een witte „eemt" noemde men het, dat bij enkele aardbeitelers groote schade zou doen, doordat het de wortels afknaagde en zich in den wortelstok invrat. Een dergelijke beschadiging was tot dusver nog niet waargenomen. De aardbeien stonden er op de geteisterde plekken inderdaad treurig bij; er zat blijkbaar geen groei meer in. In den grond, ten deele half in den wortelstok ingeknaagd, werd een groot aantal witte snuitkeverlarven en dito poppen gevonden. Tusschen het loof werden kevers gevangen, die volgens den betrokken teler uit de poppen zouden voortkomen. Deze fraaie goudgroen glanzende kevers werden dadelijk herkend als een *Phyllobius*-soort, zooals later bleek *Phyllobius alneti L.*, welke algemeen op elzen, beuken enz., vooral ook op brandnetels voorkomt. Zekerheid, dat de larven inderdaad die van deze *Phyllobius*-soort waren, bestond natuurlijk niet, alvorens uit de poppen de volwassen kevers waren opgekweekt. Ongelukkig stierven de meeste larven en poppen, doch tegen half Juni verschenen er toch een paar kevers uit de poppen, die evenwel niet tot het geslacht *Phyllobius* bleken te behooren, maar tot de soort *Otiorhynchus sulcatus L.*, de „Taxus kever" of „mobium", zooals hij te Boskoop genoemd wordt. Deze laatste naam is een verbastering van „Anobium"; in vroeger jaren schijnt de kever ter determinatie te zijn opgezonden aan een „deskundige", die juist geen groot insektenkenner bleek te zijn, en deze heeft hem „Anobium" genoemd; de kever heeft echter niet de minste

overeenkomst met de kleine kevers van het geslacht „Anobium", waartoe de bekende houtkevertjes behooren, welker larven de „wormstekigheid" van meubelen veroorzaken.

Otiorhynchus sulcatus is hier te lande zeer algemeen, en wordt bijna telken jare in de verslagen van het Instituut voor Phytopathologie gemeld als aan een of ander gewas schade toegebracht hebbende, hetzij als larve aan de wortels, hetzij als kever aan de bovenaardsche deelen.

De kever is 9 m.M. lang, zwart met geelgrijze vlekjes op de diepgegroefde dekschilden. Hij gelijkt dus niets op de goudgroen glanzende *Phyllobius alneti*, van welke de larven en poppen volgens den teler zouden zijn. Weder een voorbeeld, hoe voorzichtig men moet zijn bij waarnemingen te velde en met inlichtingen, die men soms van de betrokken personen krijgt. Dit verschil is niet zonder belang, daar de levenswijze van beide kevers nog al verschillend is. *Otiorhynchus* toch heeft vergroeide dekschilden, kan dus niet vliegen, *Phyllobius* daarentegen heeft behoorlijk ontwikkelde vleugels en vliegt dan ook goed. De bestrijding van dezen laatste zou dan ook vrijwel onmogelijk zijn, terwijl tegen den eerste, hoewel niet zonder moeite, nog wel iets te bereiken zal zijn.

De kevers overwinteren bijna altijd als larve, ofschoon ook wel enkele kevers den winter over schijnen te blijven. De eieren worden in den nazomer even onder den grond gelegd, de larven komen na 8 of 10 dagen uit, en verpoppen in het volgend voorjaar. Op 22 Mei waren te Beverwijk reeds vele poppen, doch ook nog tal van onverpopte, volwassen larven aanwezig; het popstadium duurt 14—18 dagen, zoodat de kevers in Juni verschijnen. Zij vreten bij nacht, en verbergen zich over dag tusschen aardklompjes en ruigte; hierin vindt men dus een middel om er vele onschadelijk te maken, door ze geschikte schuilplaatsen aan te bieden en ze dan overdag uit te zoeken. Hiervoor zijn zeer geschikt bundeltjes houtwol, of in elkaar gedraaid

hooi; in Boskoop en Aalsmeer maakt men met succès gebruik van planken, die men tusschen de planten legt; zij kruipen daar gaarne onder. Ook dakpannen worden voor dat doel aanbevolen.

Daar de kevers niet kunnen vliegen, zullen zij zich waarschijnlijk niet ver verplaatsen; op eenmaal aangetaste terreinen zal dus de plaag steeds heviger worden, doch door des zomers op de aangegeven wijze geregeld de kevers te verschalken, zal men er een groote opruiming onder kunnen houden. Is de aantasting reeds heel erg, dan zal men bij een gewas als aardbeien het best doen, het perceel maar om te werken; als men er dan kippen op kan laten loopen, zullen deze ongetwijfeld een groot aantal larven verslinden. Bestrijding der larven in den grond door benzine zou misschien wel mogelijk zijn, doch al gauw te kostbaar worden. Wanneer na den aardbeioogst een sterke vreterij der kevers in het loof plaats heeft, zouden zij vergiftigd kunnen worden door bespuiting met Parijsch groen of loodarseniaat, doch door geregeld wegvangen is de plaag stellig wel voldoende te bestrijden, zoodat andere maatregelen niet noodig zullen zijn.

T. A. C. SCHOEVERS.

BOEKBESPREKING.

De „*Kaiserliche Biologische Anstalt für Land- und Forstwirtschaft*" te Dahlem bij Berlijn geeft drie seriën van werken uit, nl. de „*Arbeiten*", de „*Mitteilungen*" en de „*Flugblätter*". De „*Arbeiten* aus der Kaiserlichen Biologischen Anstalt", bevatten wetenschappelijke onderzoekingen, die van de noodige platen voorzien, in groot octavo formaat verschijnen en wel in afleveringen, welke worden uitgegeven naarmate er stof is. Sedert de stichting der „Biologische Anstalt" zijn er acht deelen verschenen, bestaande ieder uit verschillende (3—7) afleveringen, en kostende per deel gemiddeld 25—30 Mark. Het eerste deel verscheen in 1900.

De „*Mitteilungen* aus der Kaiserlichen Biologischen Anstalt" worden in iets kleiner formaat gedrukt en zijn gewoonlijk ook wat minder rijk geïllustreerd dan de „Arbeiten". In deze reeks verschijnen de jaarverslagen van de „Anstalt", alsmede korte overzichten over hetgeen omtrent bepaalde groepen van phytopathologische onderwerpen te vermelden valt. Zoo verscheen in deze serie een overzicht van den tegenwoordigen stand van onze kennis omtrent de stuifbrandsoorten der granen, — een overzicht van de verschillende belangrijkste aardappelziekten, — een overzicht over de ziekten en beschadigingen der tabak (aangekondigd in afl. 4 van jaargang 20 van het „Tijdschrift over Plantenziekten", — eene bespreking van de oeconomische beteekenis van de vogelwereld in verband met de vogelbescherming, enz. Deze „Mitteilungen" hebben in 't algemeen een niet zeer grooten omvang (50—150 bladzijden);

zij zijn niet in de eerste plaats voor de geleerden, maar voor den ontwikkelden praktikus bestemd, terwijl de „Arbeiten" zich in 't algemeen meer uitsluitend tot den beoefenaar der wetenschappelijke phytopathologie richten; zij kosten 40, 50, 60 Pf., sommige 1 Mk., 1.50 Mk. of 2.50 Mk., en worden bij 50 of bij 100 stuks tegen veel lageren prijs aangeboden.

De „*Flugblätter*" ten slotte zijn beknopte, geheel voor den praktischen land-, tuin- of boschbouwer bestemde verhandelingen, in den trant van de door ons Instituut voor phytopathologie uitgegeven „vlugschriften", waarin telkens een bepaalde plantenziekte, een bepaald schadelijk insekt of eene bepaalde groep bestrijdingsmiddelen wordt behandeld, en waarin alleen datgene wordt meegedeeld, wat voor den gewonen praktikus van direct belang is om te weten. Deze „Flugblätter" kosten 5 Pf. (= 3 cts.) per stuk, vermeerderd met het porto; onder bepaalde omstandigheden worden sommige ervan gratis afgegeven.

Zoowel de „Arbeiten" als de „Mitteilungen" en de „Flugblätter" worden uitgegeven bij de bekende Firma Paul Parey te Berlijn.

Ter bespreking werden mij door deze firma toegezonden twee „Mitteilungen", bevattende het „*Bericht über der Tätigkeid der Kais. Biologischen Anstalt*" *in 1912* en *1913*, alsmede *Band IX, Heft 2 der „Arbeiten"*.

De beide jaarverslagen geven een beknopt overzicht over 1° de geschiedenis der inrichting in het verslagsjaar, 2° de daar in dat jaar verrichte wetenschappelijke onderzoekingen, 3° de organisatie inzake waarnemingen omtrent plantenziekten en omtrent de bestrijding daarvan in het Duitsche Rijk; ten slotte geven zij eene optelling van alles wat er door het personeel der inrichting in 't afgeloopen jaar is gepubliceerd. Terwijl ik mij in hoofdzaak bepaal tot eene zeer beknopte bespreking van de gedane onderzoekingen, wil ik toch even vermelden, dat het budget voor de loopende uitgaven der inrichting over 1913 eene som bedroeg van 299.378 Mk., dus ongeveer f 170.000; waaruit

wel blijkt dat geene kosten worden gespaard. Het personeel is niet met het geven van onderwijs belast; slechts bij uitzondering wordt door enkelen hunner een speciale cursus of eene voordracht gehouden.

Inlichtingen omtrent plantenziekten en schadelijke dieren en hunne bestrijding worden in de verschillende gedeelten van het Duitsche Rijk door verschillende personen en inrichtingen gegeven; alleen voor de Provincie Brandenburg geschiedde dit tot 1912 door de „Biologische Anstalt", maar van af 1 April van dat jaar werd door de „Landwirtschaftskammer" deze taak overgenomen en stationeerde zij in het gebouw dezer inrichting een harer ambtenaren, die zich daarmee belastte. Het aantal inlichtingen nu, in het geheele Duitsche Rijk op het gebied van de ziektenleer der planten en der bijen gegeven, bedroeg in 1912: 856, in 1913: 1035; omtrent bijenziekten werden respectievelijk 64 en 58 inlichtingen verstrekt, zoodat overblijven voor inlichtingen op phytopathologisch gebied de getallen 792 (1912) en 977 (1913). Wanneer ik vermeld, dat het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen in 1912 821 inlichtingen op het gebied van de ziektenleer der planten verschafte, en in 1913 1309 [1]), dan blijkt reeds daaruit ten duidelijkste, dat er op 't gebied der plantenziektenkunde in ons land veel meer voeling bestaat tusschen de wetenschap en de praktijk dan zulks in het Duitsche Rijk het geval is; daargelaten nog dat onze Phytopathologische dienst in dit opzicht belangrijk werk verricht. Trouwens ook in andere landen van Europa bestaat op phytopathologisch gebied niet de geregelde samenwerking tusschen wetenschap en praktijk, waarin Nederland zich mag verheugen. In dat opzicht is de toestand in Nederland het meest met dien in Amerika te vergelijken.

[1]) „Verslag betreffende de takken van dienst, ressorteerende onder de Directie van den Landbouw over 1913." ('s-Gravenhage, GEBRS. J. & H. LANGERHUIJZEN, 1914, blz. 5).

Wat de wetenschappelijke onderzoekingen betreft, in het verslag over 1912 vermeld, wil ik hier slechts op de volgende de aandacht vestigen : proefnemingen over de bestrijding van stuifbrand bij tarwe en gerst en beproeving van eenige middelen tegen steenbrand, — bestrijding van de strepenziekte der gerst, — onderzoekingen over de beteekenis van bladverlies en beschadigingen van bladeren en halmen op de ontwikkeling der roggekorrels, — onderzoekingen betreffende de bladrolziekte der aardappelplant, — proefnemingen omtrent de bestrijding van aardappelschurft met zwavel en met formaldehyd (leverden negatieve resultaten), — proefnemingen omtrent de bestrijding van knolvoet bij kool, — onderzoekingen betreffende eene ziekte van spinazie-kiemplanten, — onderzoekingen betreffende Gloeosporium-soorten, — onderzoekingen betreffende de door Cladosporium fulvum veroorzaakte tomatenziekte, — id. betreffende de inwerking van tetrachloorkoolstof- en van zwavelkoolstofdampen op de kiembaarheid van zaden, — proefnemingen omtrent de bestrijding van veldmuizen, — onderzoekingen betreffende de spinnende mijten (*Tetranychus* en verwanten), — proefnemingen omtrent de bescherming van 't uitgezaaide zaad tegen kraaien. — In het verslag over 1913 worden ten deele voorzettingen van de in 1912 ingestelde onderzoekingen vermeld, en verder o.a. over de vraag, of steenbrandsporen in den bodem overwinteren (resultaat negatief), — over beproeving van nieuwe bijtmiddelen van zaaizaden, — over de leefwijze van verschillende soorten van bladluizen, — over de vatbaarheid van verschillende wijnstoksoorten voor den aanval van druifluis, enz. enz. De beide jaarverslagen leveren het bewijs, dat er aan de „Kaiserl.-Biol.-Anstalt" veel gewerkt wordt en dat vele onderzoekingen worden verricht, die van direct belang zijn van den land- en tuinbouw. —

Heft 2 van Band IX der „*Arbeiten*" bevat een vrij lang artikel van PROF. DR. KRÜGER, getiteld „*Beiträge zur Kentnnis einiger*

Gloeosporiën, en een kort opstel van Dr. Josef Fuchs, zijnde een „Beitrag zur *Kenntnis der Pleonectria Berolinensis Sacc*".

Het onderzoek van Krüger begint met een overzicht van de tot dusver in de literatuur bekende *Gloeosporium*- en *Colletotrichum*-soorten op pit- en steenvruchten, op bananen, tomaten en boonen. Tot dusver werden de *Gloeosporium*- en *Colletotrichum*-soorten voornamelijk naar de grootte der sporen en naar de voedsterplanten onderscheiden, maar het bleek dat de grootte der pyknosporen bij de bedoelde zwammen zeer variabel is, en dat de aanpassing dezer zwammen aan bepaalde voedsterplanten volstrekt niet zoo standvastig is als men wel heeft aangenomen.

Om de plaatsing der verschillende *Gloeosporiums* in het systeem te beoordeelen, bleek het noodig, ze in reinkultuur te kweeken.

In Amerika is een zwam, die onder den naam *Gloeosporium fructigenum* beschreven is, en waarvan ook later de peritheciumvorm (*Glomerella fructigena*) gevonden is, bijzonder gevreesd als de oorzaak van het „bitterrot" der appelen, terwijl zij tevens eene kankerziekte bij de stammen en takken van den appelboom teweeg brengt, en ook eene rotziekte kan veroorzaken bij peren, perziken en nectarinen en druiven. Ook in Europa kent men een Gloeosporium, die de appels aantast, terwijl — althans naar mijn ervaring in de laatste jaren, hier te lande peren vaker aan Gloeosporium-rot lijden dan appelen.

Zoowel de vorm van Gloeosporium fructigenum, die in Duitschland voorkomt (en dien hij Gl. fructigenum germanicum noemt) als die, welke in Amerika wordt aangetroffen (door hem Gl. fructigenum americanum gedoopt) werd door Krüger op verschillende voedingsbodems in reinkultuur gekweekt en op verschillende levende vruchten overgebracht. Dergelijke onderzoekingen werden ook ingesteld met Gloeosporiums, afkomstig van tomaten en met *Gl. Lindemuthiannm*, die de bekende inge-

vreten vlekken op de peulen van boonen veroorzaakt. Het zij mij vergund, hier in zeer beknopten vorm de resultaten van het onderzoek weer te geven.

Vooreerst komt KRÜGER tot de conclusie, dat de geslachten *Gloeosporium* en *Colletotrichum* niet scherp kunnen worden gescheiden. Het laatstgenoemde geslacht is — volgens SACCARDO — in hoofdzaken slechts daardoor van het eerstgenoemde onderscheiden, dat de pykniden van borstels voorzien zijn, terwijl deze bij *Gloeosporium* ontbreken; maar uit de onderzoekingen van KRÜGER blijkt, dat — met name bij kunstmatige kulturen, maar ook bij het optreden in de vrije natuur — onder die soorten, welke wegens het ontbreken van borstels, tot het geslacht *Gloeosporium* worden gerekend, toch soms ook pykniden voorkomen, die wèl borstels vormen; terwijl omgekeerd bij die soorten, welke men, — en met recht, — gewoonlijk tot *Colletotrichum* brengt, soms pykniden worden aangetroffen zonder borstels. Trouwens reeds in 1883 heeft FRANK erop gewezen, dat er geen scherpe grens tusschen *Gloeosporium* en *Colletotrichum* kan worden getrokken.

Eene tweede conclusie van Krüger is deze: dat geene soorten van *Gloeosporium* (incl. *Colletotrichum*) kunnen worden onderscheiden alleen naar de grootte der pyknosporen en naar de voedsterplanten, omdat noch de eene noch de andere standvastig is. Men moet daartoe ook kunstmatige kultures aanleggen, en vooral trachten, den peritheciënvorm op te kweeken.

KRÜGER nu onderscheidt bij de door hem onderzochte *Gloeosporiums* de volgende soorten:

1°. *Gloeosporium Lycopersici* F. KRÜGER, waarvan ook de peritheciumvorm *(Glomerella Lycopersici* F. KRÜGER) bekend geworden is, die op tomatenvruchten parasiteert;

2°. *Gloeosporium fructigenum Berkeley, forma germanica* F. KRÜGER. Van den Europeeschen vorm van Gl. fructigenum is de peritheciën voortbrengende toestand nog niet gevonden.

Deze vorm treedt minder hevig parasitair op dan de Amerikaansche vorm; hij tast gewonde vruchten (appels, tomaten, bananen, komkommers) aan, terwijl hij sommige van deze vruchten wèl, andere niet infecteert en deze in 't algemeen moeilijk aantast, wanneer zij gaaf en ongeschonden zijn. Het gelukte ook aan KRÜGER, appelstammetjes met Gloeosporium-sporen te besmetten, mits deze in eene wonde werden gebracht, die zich tot op het houtweefsel uitstrekte.

3°. *Gloeosporium fructigenum Berkeley forma americana* F. KRÜGER. Van deze Gloeosporium is ook de perithecium-vorm in de vrije natuur bekend en door Amerikaansche onderzoekers, evenals door KRÜGER, gekweekt geworden (*Glomerella fructigena).* Zij tast verschillende vruchten, ook bananen, aan en treedt heviger pararitisch op dan de Europeesche vorm van deze soort.

4°. De Gloeosporium, die *bananen* aantast, is van Gl. fructigenum forma americana niet te onderscheiden, en mag dus niet als eene afzonderlijke soort worden beschouwd.

5°. *Gloeosporium* (*Colletotrichum*) *Lindemuthianum* SACC & MAGN. is eene andere soort; zij tast de peulen van boonen aan; zij komt ook in den peritheciën voortbrengenden vorm voor. (Glomerella Lindemuthianum SHEAR).

Nog werden aan Gloeosporium fructigenum eenige verdere onderzoekingen uitgevoerd, die tot de volgende resultaten leidden: de zwam vormt en scheidt af stoffen, die levende cellen aantasten en dooden; op zijn minst worden er twee van die giftstoffen gevormd, waarvan de eene veel meer weerstand tegen hooge temperatuur biedt dan de andere. —

Het artikel van DR. JOSEF FUCHS handelt over *Pleonectria Berolinensis Sacc.*, door SACCARDO nog alleen maar op Ribes aureum en Ribes rubrum waargenomen, maar door den schrijver ook op de takken van Ribes nigrum aangetroffen. Uit infectieproeven bleek dat deze zwam ziekte en sterfte aan de scheuten

kan veroorzaken. Zij fructificeert met mikroconidiën, met makrononidiën en ook met in perithetiën gevormde ascosporen. De mikroconidiën vormen zich op roodgekleurde hoopjes, die met het bloote oog niet of nauwelijks van de conidiën-hoopjes (Tubercularia) van *Nectria cinnabarina* zijn te onderscheiden, maar die bij mikroskopisch onderzoek geheel verschillend daarvan bleken te zijn. — Zooals bekend is, worden de takken van roode en witte aalbessen en zwarte bessen soms in vrij erge mate aangetast door eene zwam, die tot dusver gewoonlijk voor *Nectria cinnabarina Fr.* werd gehouden, maar die misschien later zal blijken te zijn *Pleonectria Berolinensis Sacc.*

J. RITZEMA BOS.

MEDEDEELINGEN

betreffende de Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging.

Het Bestuur van het *Nederlandsch Landbouwcomité* deed mij de aangename mededeeling toekomen, dat het zijne contributie als donateur van onze Vereeniging met ingang van 1 Januari 1915 heeft verdubbeld. Bovendien gaf het een bewijs van zijne sympathie voor onze Vereeniging door in het „Nederlandsch Landbouwweekblad" van 10 April j.l. een artikel te plaatsen, waarin het de aandacht op de *Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging* vestigt, en zoowel particulieren als Land- en Tuinbouwmaatschappijen en afdeelingen van deze aanspoort, om als donateur (donatrice) toe te treden, of — als zij dit reeds vroeger deden — hunne contributie te verhoogen, om aldus de kas der Vereeniging eenigszins te stijven.

Ik neem deze gelegenheid te baat, om aan het Bestuur van het *Nederlandsch Landbouwcomité* dank te brengen voor de sympathie, aan onze Vereeniging betoond Moge het schoone voorbeeld door het *Landbouwcomité*, en ook door het Hoofdbestuur der *Groninger Maatschappij van Landbouw* en *Nijverheid* gegeven (zie bl. 35 van dezen jaargang) navolging vinden!

J. RITZEMA BOS.

Vruchtboom-Carbolineum, Californische pap,

Nicotine-zeep-preparaat

en andere bestrijdingsmiddelen tegen plantenziekten, worden geleverd door de Chemische fabriek

SPALTEHOLZ & AMESCHOT

te Amsterdam.

Vacant.

Vacant.

KONINKLIJKE MAATSCHAPPIJ v/h BLASS & GOENEWEGEN

De Bilt (bij Utrecht).

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland en Koloniën

der

Plantenziektenbestrijdingsmiddelen

Fabrikaat Spalteholz & Ameschot, Amsterdam.

NASFA (Gravenzegen.)

Bestrijdingsmiddel tegen den

AMERIKAANSCHEN KRUISBESSENMEELDAUW.

Wordt met succes in de Kruisbessencultuurcentra toegepast, zooals uit de talrijke attesten blijkt.

NASFA

wordt vervaardigd en in den handel gebracht door de:

AMSTERDAMSCHE SUPERFOSFAATFABRIEK, AMSTERDAM.

en is verder verkrijgbaar bij:

de firma COHEN & Co. Nieuwe Kraan 1 *Arnhem,*
agenten voor Gelderland.

„ „ WAGENBERG—FESTEN te *Vlijmen,*
agenten voor Nr.Brabant.

den Heer K. BAKKER, *Grootebroek,*
agent voor West-Friesland.

„ „ T. v. d. BEUKEL, *Monster,*
agent voor Het Westland.

de firma DE HEER & VRY, *Brielle,*
agenten voor De Zuidhollandsche eilanden.

den Heer F. H. HANSEN, Boomkweekerij en Zaadhandel, *Middelburg,* agent voor Zeeland

8 1.205 Stack
I
121
93

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

TIJDSCHRIFT

OVER

Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS,

Directeur van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen.

EEN EN TWINTIGSTE JAARGANG.

3e aflevering

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à f 1,25; voor het Buitenland à f 1,50 (2,50 Mk.; 2,50 s.; 3,50 Fr.).

Betalingen aan Dr. H. J. CALKOEN, Penningmeester der Nederl. Phytopathologische Vereeniging, Leidsche Vaart 86, Haarlem.

(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

Gedrukt bij F. E. HAAK, te Wageningen.

1915.

NATURAL
HISTORY SURVEY
LIBRARY

INHOUD.

Blz.

N. van Poeteren. — De spruitvreter of knopworm der bessenstruiken. (Incurvaria capitella. Fabr.) Met plaat II en III 61

M. J. Sirks. — Uit de geschiedenis onzer kennis aangaande brandzwammen, hun leven en hun bestrijding 81

J. Ritzema Bos. — Opmerkingen naar aanleiding van een verpotte palm. 96

T. A. C. Schoevers. — Voorloopige mededeeling over eene nog onbekende, wellicht niet ongevaarlijke ziekte van het vlas. Met plaat IV. 100

J. Ritzema Bos. — Boekbespreking. 107

J. Ritzema Bos. — Mededeeling betreffende de Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging. 110

ADVERTENTIËN

kunnen worden geplaatst tegen *f* 12, *f* 6,50 en *f* 4,— resp. per heele, halve en vierde bladzijde, bij éénmalige plaatsing; goedkooper nog bij herhaalde plaatsing, waaromtrent in overleg kan worden getreden met den drukker.

UITGAVE van J. B. WOLTERS TE GRONINGEN.

Zoo juist verschenen:

ZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN DER TUINBOUWGEWASSEN.

ten dienste van tuinbouwscholen en cursussen en de practijk,

door M. VAN DEN BROEK,

Directeur der R.K. Landbouwschool te Boxtel

en P. J. SCHENK,

Controleur b/d Phytopathologischen dienst te Naarden.

II. Bestrijdingsmiddelen en wettelijke voorschriften

Prijs, in linnen f 1,40.

Het Ie deel (bevattende Beschadigingen en ziekten door dieren en zwammen veroorzaakt) is ter perse en verschijnt binnenkort.

UITGAVE van J. B. WOLTERS TE GRONINGEN.

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

Een-en-twintigste Jaargang. — 3e Aflevering. — Juli 1915.

DE SPRUITVRETER OF KNOPWORM DER BESSENSTRUIKEN.

(Incurvaria capitella. FABR.)

Reeds lang is de spruitvreter of knopworm, namen, die resp. in het Westland en in den Bangert aan de rups van *Incurvaria capitella* gegeven worden, als een vijand der bessenstruiken bekend. In 1897 toch publiceerde PROF. RITZEMA BOS reeds een mededeeling over dit insect,[1]) waarin vermeld wordt, dat reeds vroeger inlichtingen gevraagd waren omtrent „vreterij in de aalbessenknoppen", zoodat het tijdstip, waarop de beschadiging der struiken de aandacht der bessentelers getrokken had, nog vóór 1897 moet worden gezocht. In de verslagen van de onderzoekingen, verricht aan het Phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten en aan het Instituut voor Phytopathologie, keeren korte mededeelingen over *Incurvaria capitella* meermalen terug: zoo in 1902, 1904, 1905, 1906, 1908 en 1909, zoodat gezegd kan worden, dat de spruitvreter de aandacht der practici wel heeft getrokken. Dit behoeft geen verwondering

[1]) Tijdschrift over Plantenziekten 3e Jaargang blz. 191—164.

te wekken, daar de aangerichte schade aanzienlijk kan zijn, zooals hieronder nog nader aangegeven zal worden.

Nu heeft in ons land, zoowel aan de kennis omtrent de levenswijze als aan die omtrent de bestrijding van dezen belangrijken bessenvijand, tot nu toe veel ontbroken. In het hierboven aangehaalde artikel van PROF. RITZEMA BOS worden eenige data voor den rups-, pop- en vlindertoestand genoemd, maar verder was de leefwijze toen nog niet bestudeerd en in de hierboven eveneens aangehaalde jaarverslagen wordt deze niet nader aangegeven. Alleen wordt in het verslag over 1909 de mededeeling van TASCHENBERG aangehaald, dat de jonge rupsjes in de bessen zouden leven.

Wat de practici betreft, blijken dezen op een dwaalspoor te zijn geweest en doordat hunne opgaven niet nader gecontroleerd zijn, zijn zij langen tijd op dat dwaalspoor gebleven. In den Bangert wist men met zekerheid te vertellen, dat men de eitjes van den „knopworm" wel degelijk kende en dat zij op het jonge hout te vinden waren. Men beijverde zich dan ook steeds, ze met den vinger of met het snoeimes te verpletteren, zoo vaak men zij bij het snoeien op de takjes vond. Deze eitjes waren ± 1 mM. lang, geelwit van kleur en aan beide zijden wat toegespitst. Ze waren meestal in aantal bij elkaar gelegd, tot 17 toe, steeds in één rij gerangschikt en met de lange kanten aan elkaar sluitend. Met eenige witte stof, blijkbaar een opgedroogd afscheidingsproduct, waren zij op de schors bevestigd en daarin soms geheel ingehuld, zoodat als het ware een koekje gevormd werd. Meestal waren ze zonder beschutting op de schors gelegd, aan den voet der eenjarige takken of dicht daarbij; soms waren zij geheel verscholen onder losse bastschilfers.

Reeds uit de grootte der eitjes en hun vaak in betrekkelijk groot aantal bijeen voorkomen, was af te leiden, dat zij waarschijnlijk niet van *Incurvaria capitella* zouden zijn; zij waren

daarvoor te groot. Een ingesteld onderzoek heeft dit dan ook bevestigd. Een aantal stekken, met eitjes aan den voet werden in potten met zand gestoken en dagelijks nagezien. Een larve werd juist waargenomen op het oogenblik, waarop zij de eihuid verliet. Deze larve was geen rups, maar was aanstonds te herkennen als een jonge cicadeachtige. Op de zich ontwikkelende scheuten der stekken hebben deze larven zich verder ontwikkeld en bleken zij dan ook zg. „schuimbeestjes (larven van *Cercopis*-soorten) te zijn. De soort werd niet nader gedetermineerd. Bij navraag bleek dit insect, dat in den Bangert onder den naam van „spuugluis" bekend was, daar zeer goed bekend te zijn en veelvuldig in de roode bessenstruiken voor te komen.

Al de moeite, die de bessentelers in den Bangert zich getroost hadden, om deze eihoopjes, waar zij ze maar vonden bij het snoeien, te vernietigen, bleek dus nutteloos te zijn geweest. Een eenvoudig onderzoek had dit duidelijk gemaakt. Met de levenswijze en de bestrijding bleek men dan ook op een dwaalspoor te zijn.

Dit moet te meer bevreemding wekken, daar in de literatuur (na 1897) de levenswijze van *Incurvaria capitella* volkomen duidelijk en juist beschreven was geworden. Reeds in het in 1898 verschenen werk van Miss E. A. Ormerod [1]) wordt op blz. 71—75 de levenswijze van *Incurvaria capitella* uitvoerig beschreven, waarbij vooral de zeer nauwkeurige waarnemingen van Dr. Chapman worden aangehaald; deze onderzoekingen (van Dr. Chapman n.l.) dateeren reeds van 1892. Ook Taschenberg vermeldt de levenswijze, hoewel slechts in weinige regels, in zijn „Schutz der Obstbaüme" [2]), terwijl we in het bekende

---

[1]) Eleanor A. Ormerod. Handbook of insects injourious to orchard and bush fruits. London 1898.

[2]) O. Taschenberg. Schutz der Obstbaüme gegen feindliche Tieren und gegen Krankheiten I Band. Stuttgart 1901, blz. 120.

werk van THEOBALD over de schadelijke insecten der ooftboomen [1]) een herhaling hiervan vinden.

Het bleek dus dat het moeilijkste werk, het pionierswerk, reeds was verricht. Ons onderzoek kon zich voorloopig bepalen tot het in onze omgeving en onder onze omstandigheden controleeren van de in het buitenland verkregen resultaten en het zij hier direct gezegd, dat belangrijke afwijkingen niet gevonden zijn. Alleen wat de verpopping betreft vonden wij eenigszins afwijkende resultaten. Naar onze ervaring heeft de verpopping meest in den grond plaats (zooals ook in de mededeeling van PROF. RITZEMA BOS is aangegeven) en slechts bij uitzondering aan de takjes of in de scheuten. THEOBALD vermeldt een verpopping in de uitgevreten scheuten. — Anders is het met de bestrijding gesteld. Wat daarover in de buitenlandsche literatuur staat aangegeven, heeft niet zoo heel veel te beteekenen en munt niet uit door praktische uitvoerbaarheid, noch doordat daarmede afdoende resultaten zijn bereikt Ook in ons land was tot nu toe, hoewel daarvoor meermalen moeite gedaan is, een praktisch uitvoerbaar en goede resultaten opleverend bestrijdingsmiddel niet bekend. Dit vraagstuk kan nu echter waarschijnlijk als opgelost worden beschouwd, zoodat in dit opzicht het buitenland van ons leering kan trekken.

Levenswijze.

Over de levenswijze van *Incurvaria capitella* kan nu het volgende worden mededeeld; volledigheidshalve laat ik nog even een korte beschrijving van de vlinder voorafgaan.

De vlinder (zie plaat II, op natuurlijke grootte en vergroot) heeft een vlucht van 14—18 m.M., bij een lengte van 5—7 m.M De voorvleugels zijn donkerbruin met een satijnachtigen glans en vaak met een roodachtigen weerschijn. Op elken voorvleugel vindt men een geelachtig witten band dicht bij de basis en

[1]) FRED. V. THEOBALD. The insect and other allied pests of orchard, bush and hothouse fruits. Wye 1909. blz. 213—215.

twee gelijkgekleurde vlekken, die soms te samen bijna een tweeden band vormen, dichter bij den top. De achtervleugels zijn lichtgrijs van kleur.

Hij vliegt meestal in de ochtenduren, maar beweegt zich ook wel later op den dag en is, vooral op plaatsen waar de rups veelvuldig voorkomt, een zeer algemeene verschijning. De vliegtijd is meestal in de tweede helft van Mei en het begin van Juni: spoedig na het verschijnen gaat het vlindertje over tot het leggen van eieren. Deze eieren worden gelegd in de groene, halfvolwassen bessen. CHAPMAN heeft het leggen van eieren door het vlindertje waargenomen en zag, dat het op de vrucht zat en deze aan den zijkant doorboorde. In een geval duurde dit proces drie tot vier minuten, in een ander geval slechts dertig seconden. Bij onderzoek bleken daarna de bessen 2—4 eitjes te bevatten, die vrij in het vruchtvleesch lagen.

De jonge rupsjes leven eerst inwendig in de bessen en voeden zich met de jonge zaden (pitten), die dan nog niet hard zijn. De aangetaste bessen kleuren voortijdig en worden noodrijp tegen het einde van Juni. Dan verlaten de rupsjes deze bessen, wat door CHAPMAN eenige malen werd waargenomen, en begeven zij zich naar de takken, waar zij zich een spinseltje maken, om daarin te overwinteren. Eerst het volgende voorjaar, vroeger of later al naar de weeromstandigheden zijn, verlaten de jonge rupsjes die winterkwartieren en begeven zij zich naar de knoppen en later naar de jonge scheutjes, die zij uitvreten en doen dan dus eerst het werk, waarnaar zij den naam van *spruitvreter* of *knopworm* gekregen hebben. Meerdere knoppen en scheuten worden op die wijze aangevreten en vernield, zoodat door één rupsje veel kwaad kan worden gedaan. Na hoofdzakelijk in 't begin van April, maar ook wel later in de maand volwassen te zijn geworden, verlaten zij de aangevreten scheuten en laten zich aan een spinseldraad op den grond zakken om daar op geringe diepte een cocon te spinnen, die met gronddeeltjes is

omgeven, anderen vermelden alleen het verpoppen in de uitgevreten scheuten. In het midden van Mei komen de vlindertjes te voorschijn. Meerdere generaties, zooals vroeger wel verondersteld werd dat er zouden kunnen zijn, blijken dus niet voor te komen.

Naar eigen waarnemingen kan ik omtrent deze levenswijze nog het volgende mededeelen. Het leggen van eieren door de vlindertjes heb ik niet waargenomen. Om echter bessen op het voorkomen van rupsjes te onderzoeken, werden in 1914 een aantal vlindertjes geplaatst in een kleine kooi, die afgesloten was door fijn gaas en waarin een tak van een roode bessenstruik was gebonden, die bezet was met trossen halfvolwassen bessen. Op 3 Juni zijn de bessen uit deze kooi onderzocht en vond de heer H. MAARSCHALK, assistent aan het Instituut voor Phytopathologie, in één bes een eitje, waarin zich een rupsje bevond, dat op het punt was, de eischaal te verlaten. Geen andere insecten waren in de kooi aanwezig.

Daar de bessen voor het onderzoek geopend waren, konden zij niet meer gebruikt worden, om het rupsje verder op te kweeken.

Verder werden door mij een aantal bessen onderzocht, die ontijdig gekleurd waren. In één zending uit Zwaag waren enkele rupsjes tijdens het vervoer reeds uit de bessen te voorschijn gekomen.

In 1915 heeft de heer MAARSCHALK nogmaals de bessen van ingebonden roode bessentakken, waarbij vlindertjes waren toegelaten, onderzocht en daarin op 9 Juni meerdere kleurlooze rupsjes met bruinen kop gevonden, tot 4 in één bes, en tot 2 in één pit. De pitten bleken door de rupjes met gangen doorzeefd te worden.

Wat het overwinteren aan de takken betreft, zoo is mij gebleken, dat deze overwinteringsplaatsen niet gemakkelijk te vinden zijn. De door mij gevonden spinseltjes waren niet wit,

maar hadden, waarschijnlijk onder den invloed van het weer en door het bezet worden met wieren en vuil, de kleur van de schors, waarop zij gezeten waren, aangenomen. Ik vond ze niet op het onderste gedeelte der oudere takken, maar gewoonlijk 20 c.M. en meer boven den grond. Meestal kwamen zij voor op het oudere hout; een enkele maal vond ik ze geheel aan den voet van eenjarige takken, maar steeds zoodanig geplaatst dat zij tegen regen e. d. invloeden nogal goed beschut waren, dus aan de naar den grond gerichte zijde. Volgens CHAPMAN zijn de spinseltjes „firm", maar de door mij gevonden spinseltjes waren los en zeer gemakkelijk te openen, in tegenstelling met die van *Lampronia rubiella* (den „spruitvreter" der frambozen) die zeer vast zijn. Niet onvermeld mag blijven, dat door mij eind December een tweetal rupsjes gevonden zijn, die niet waren ingesponnen, maar die zich los tusschen de schorsschubben hadden verscholen. Dat dit rupsjes zouden zijn, die hun winterkwartieren reeds hadden verlaten, is niet waarschijnlijk, daar zij geheel bewegingloos waren, evenals de rupsjes, die op dat oogenblik nog in de spinseltjes gevonden werden.

CHAPMAN vond de spinseltjes aan de knopschubben, die blijven zitten aan de voet van takken, knoppen en van de vruchttwijgjes. Tot nu toe heb ik ze alleen gevonden op de schors, meer of minder beschut door schorsschilfers. De rupjes waren ongeveer 3 m.M. lang, maar lagen in de spinseltjes eenigszins gekromd, zoodat deze niet langer dan 2 à $2^1/_2$ m.M. waren. De kleur was helrood, met iets naar het oranje zweemende. (Volgens CHAPMAN zijn de rupsjes nog kleiner, nl. 2 m.M.)

De tweede vreetperiode, na het verlaten der winterkwartieren, is aan de telers, in wier struiken het insect voorkomt, welbekend. In het begin toonen de aangevreten knoppen, die aan het zg. kauwsel (de uitwerpselen), dat er op te vinden is en later de aangetaste scheutjes, die door het slaphangen der jonge blaadjes of zelfs het omvallen van het geheele scheutje en door de blauw-

groene kleur, die de afstervende blaadjes aannemen, te herkennen zijn, de aanwezigheid van de larve. Een lichte aantasting is echter niet zoo gemakkelijk te constateeren, men moet zeer nauwkeurig op knoppen en scheuten toezien, om deze te herkennen. De knoppen worden, zoolang zij gesloten zijn, van terzijde aangeboord, meermalen aan de zijde, die naar den tak, waarop de knop staat, gekeerd is. Het zg. boormeel (de uttwerpselen) ligt dan tusschen knop en tak. Vóór het inboren ligt de rups eenigen tijd boven op de knop en eigenaardig is het dat dit inboren vaak over een groot aantal struiken tegelijkertijd plaats heeft. Men kan het dan treffen, dat men op elke struik een aantal knoppen met rupsjes bedekt vindt, soms twee op een knop. Dit maakt een zeer eigenaardigen indruk en kan men dan met één oogopslag de graad van aantasting van de struik bepalen. Den volgenden dag neemt men de rupsjes dan niet meer waar; ze hebben zich dan in de knoppen ingevreten.

De eerst aangevreten knoppen loopen in het geheel niet uit en kan daardoor een struik, die sterk aangetast is, langen tijd zonder groene scheutjes staan. De donkergekleurde schors komt dan tusschen de omgevende, groene struiken, sterk uit en noemt men in den Bangert de ziekte hiernaar ook wel eens „het zwart."

Later aangetaste scheutjes houden wel het onderste of de beide onderste blaadjes, maar missen den groeitop en het inwendige. Behalve aan het verschrompelen van een hartblaadje (en het daardoor aannemen van een blauwgroene kleur) is de aantasting in dien tijd ook waar te nemen aan het niet uitgroeien der scheutjes, daar deze „het hart" missen. Zij blijven dus in groei bij de niet aangetaste zeer sterk ten achter (zie de takjes op plaat II) en missen ook de bloemtros, die daarin bij goed ontwikkelde knoppen vaak aanwezig is. Gewoonlijk hebben de rupsjes voor hun ontwikkeling meerdere knoppen noodig en ziet men ze soms zich langs de takken bewegen, als zij

een nieuwe knop opzoeken. Dit geschiedt echter alleen in het begin van de ontwikkeling der struiken. Later, als de rupjes zich in de *scheutjes* ingeboord hebben en daarin nogal veel voedsel vinden, ziet men ze niet meer over de scheuten kruipen. Alleen voor de verpopping verlaten zij dan de struiken.

In de meeste gevallen heeft de verpopping in den grond plaats in spinseltjes die aan de buitenzijde met zandkorreltjes bedekt zijn. Het gebeurt echter ook wel, dat een rups zich in het ingevreten scheutje inspint en verpopt, terwijl men ook wel eens een enkele maal een spinseltje aan een takje vastgehecht vindt of tusschen blaadjes.

Aangehaald zij nog, de eigenaardige kleurverandering der rupsjes gedurende de vreetperiode, die ook op andere plaatsen beschreven is. De in de pitten levende rupsjes zijn wit van kleur met bruinen kop. De overwinterende rupsjes zijn helrood, maar in het voorjaar nemen zij reeds spoedig een fletsere, meer vleeschkleurige tint aan. Langzamerhand gaat deze kleur meer in een groene over, totdat de volwassen rups gras- tot olijfgroen van kleur is. Deze komt vrijwel geheel met die van de uitgevreten scheutjes met blaadjes overeen.

De schade, door de rupjes aangericht, bestaat dus in het uitvreten der knoppen, vooral de zwaar aangelegde op de meer krachtige twijgen, waardoor deze kaal blijven en de zg. opzetters, d. z. de verlengenissen niet aan hun doel, verlenging van den hoofdtak, kunnen beantwoorden. Tevens gaat in deze en in de andere aangevreten knoppen een belangrijk deel van de oogst verloren. Na het beëindigen van de vreetperiode gaan de struiken wel weer krachtige scheuten maken, maar deze ontstaan dan uit den aard der zaak op het oudere hout, dus lager. Bij den wintersnoei moet men hierop weer terugsnoeien, zoodat de struiken steeds op dezelfde hoogte blijven of zelfs kleiner worden; men kan ze niet tot volledige ontwikkeling brengen. Tevens gaat deze late groei uit slapende of uit adventief

knoppen ten koste van de kracht van de struik en is de knopaanleg hierop ook lang niet zoo goed als bij normale voorjaarsgroei het geval is. Een bestrijding van den spruitvreter zal dus meer uitwerking hebben dan het redden van een aantal bloemtrossen en scheuten alleen, maar zal ook ongetwijfeld aan den groei der struiken en daardoor weer aan de volgende oogsten ten goede komen.

Opgemerkt moet nog worden, dat niet alleen roode en witte aalbessen, maar ook zwarte bessen worden aangetast.

Bestrijding.

In de buitenlandsche literatuur wordt als beste en waarschijnlijk ook eenige bestrijdingsmiddel opgegeven het afplukken der aangetaste scheutjes in April en het vernietigen van dit (rupsen bevattende) materiaal. Wel wordt opgemerkt, dat dit veel werk vereischt, „but what else were we to do". [1])

Verder wordt het gewenscht geacht, de struiken schoon en zuiver te houden, om de spinseltjes der overwinterende rupjes zooveel mogelijk aan den invloed van het weer bloot te stellen; „caustic alkali wash" in den winter of zeep en zwavel is daarvoor noodig. Miss Ormerod geeft aan, dat vooral schoongemaakt moeten worden de plekken, waar witte spinseltjes gezien worden; dit „would be to some degree practicable."

Ik geloof niet, dat deze bestrijdingsmiddelen practisch en doeltreffend kunnen worden genoemd. Ongetwijfeld is „afplukken en verbranden", hoe ongeloovig men ook soms daartegenover staan mag, in sommige gevallen een uitstekend bestrijdingsmiddel, maar het geeft dan alleen goede resultaten, als daardoor een zeer belangrijk percentage van het te bestrijden insect vernietigd wordt. Zelfs 90 % is dan nog lang niet voldoende, daar de overblijvenden nog zulk een voorplantingsvermogen bezitten en zulke gunstige voorwaarden voor ontwikkeling vinden, dat de toename van het aantal individuen nog zeer groot is. Het vernietigen nu van zulk een groot deel der

[1]) Ormerod. Handbook pag. 75.

spruitvreterrupsjes met de hand lijkt mij niet uitvoerbaar, omdat de aantasting der knoppen meermalen zeer moeilijk is te herkennen en zeer zeker bij het onderzoek vaak over het hoofd gezien zal worden, terwijl de aantasting der scheutjes zeer onregelmatig verloopt, zoodat een herhaald afzoeken noodig zou zijn, om een belangrijk deel ervan te verzamelen en zulk een herhaald afzoeken is in de praktijk niet loonend en zelfs meestal niet mogelijk. Ook heeft de rups zich meermalen zoo diep in de scheut ingevreten, dat men bij eenvoudig verwijderen van de scheutjes de rups nog achterlaat.

Ook in ons land is meermalen het vernietigen der rupjes in de jonge scheutjes als bestrijdingsmiddel aanbevolen, maar de praktijk blijkt op dit middel niet te zijn ingegaan. Wel werd een bestrijdingswijze toegepast, die eenigszins er op gelijkt en waardoor ook een deel, soms zelfs een vrij belangrijk deel der rupsjes werd vernietigd. Deze bestrijdingswijze bestond uit het zoo laat mogelijk snoeien der aangetaste bessenstruiken. Hierbij was het voordeel tweeledig; vooreerst kon men bij het snoeien rekening houden met reeds uitgevreten knoppen, zoodat men minder last had van het niet voldoende uitloopen der takverlengenissen, ook wel „opzetters" genaamd. Verder werd het snoeien dan uitgevoerd op een oogenblik, dat de rupsjes hun winterkwartieren reeds verlaten hadden en zich in de knoppen hadden ingevreten. Daar bij den snoei der struiken zeer veel hout en dus ook veel knoppen worden weggesneden, werden tegelijkertijd vele rupsjes verwijderd, die zich in de dikke knoppen, welke juist op de takken voorkomen, die in hoofdzaak worden weggesnoeid, reeds hadden ingevreten. Noodzakelijk is hierbij natuurlijk het spoedig verwijderen van het afgesnoeide hout, daar anders aan de rupjes weer de gelegenheid zou worden geboden, van uit het snoeisel op de struiken over te gaan. Dit direct verwijderen van het snoeisel werd in deze gevallen dan ook steeds toegepast, maar is overigens iets,

waarop niet altijd voldoende gelet wordt. In April vindt men soms het snoeisel nog in hoopjes tusschen de struiken liggen!

Het is echter duidelijk, dat in geen geval alle rupsen op deze manier vernietigd kunnen worden en dat het zelfs kan voorkomen, dat het succes maar zeer matig is, als de rupsjes zich meer in de knoppen der vruchtspoortjes hebben ingevreten dan in die van de langere takken. Indien de rupsjes zich tot de knoppen van een bepaald soort takken beperkten, zou deze bestrijdingswijze ongetwijfeld met meer succes kunnen worden toegepast. Nu dit niet het geval is, blijft het succes slechts gedeeltelijk. Daarbij komt nog een ernstig nadeel, dat aan deze methode is verbonden. Het laat snoeien, zoo ongeveer tegen of zelfs bij het uitloopen der knoppen, verzwakt de plant in hooge mate. In alle takken en vooral aan het uiteinde ervan, is op dat oogenblik een massa voedingsstoffen opgehoopt, die bij de ontwikkeling der nieuwe scheuten gebruikt zal worden. Bij de snoei wordt al dat materiaal verwijderd en moet de plant dan haar krachten concentreeren op de overgebleven knoppen. Gewoonlijk treedt dan ook na zulk een late snoei een stilstand in de ontwikkeling op en blijkt de groei vooral in den eersten tijd, minder krachtig te zijn dan bij struiken, die vroeger gesnoeid waren, die dus dit verlies van voedingstoffen niet hebben geleden en die dadelijk hun kracht op de overgebleven knoppen konden concentreeren.

Deze bestrijdingsmethode, hoewel vaak toegepast, heeft geen bijzonder gunstige resultaten opgeleverd, al kon men de plaag ermede tusschen niet al te wijde grenzen beperken.

Niet onvermeld mag blijven een poging, om de vlindertjes op groote schaal te vangen, welke in 1906 in Zwaag is genomen [1]). Daar werd gewerkt met vanglantarens, maar aangezien

[1]) Vermeld is het verslag over de werkzaamheden van het Instituut voor Phytopathologie over 1906, Tijdschrift over Plantenziekten 13e Jaargang blz. 59—60.

de vlindertjes niet 's nachts, maar bij daglicht vliegen, werd hiermede geen resultaat verkregen.

Verder werd getracht de vlindertjes te vangen, door 's morgens vroeg mannen met een schootsvel voor, dat met lijm bestreken was, tusschen de struiken te doen loopen; de vlindertjes, die dan opgejaagd werden, moesten dan op de lijm vastgehouden worden. Tevens werden deze mannen voorzien van z.g vangklappers, d.z. toestellen eveneens met lijm besmeerd en die bij wijze van waaiers door de lucht werden gezwaaid. Op deze laatstgenoemde wijze werd een aantal vlindertjes gevangen, maar de met lijm bestreken schootsvellen bleken weldra onwerkzaam te worden, doordat zij zeer spoedig nat werden door de bedauwde struiken en de lijm dan niet meer kleefde [1]) Echter was het aantal gevangen vlindertjes te gering, dan dat het volgend jaar eenig gunstig resultaat op de behandelde terreinen kon worden geconstateerd.

Het komt mij voor, dat van zulke vangmethoden evenmin resultaat is te verwachten als van het wegvangen der rupsjes. Ongetwijfeld werden er een aantal vlindertjes gevangen, maar het is òf onmogelijk òf uiterst moeilijk en kostbaar een zoodanig aantal te vangen, dat men een vermindering van de plaag kan verwachten. Daarbij komt nog, dat het aantal gevangen vlindertjes nog volstrekt geen maatstaf is voor de te verwachten vermindering van het aantal rupsen, daar het natuurlijk zeer wel mogelijk is en ook vaak zal voorkomen, dat de vlindertjes,

[1]) De vraag mag hier gesteld worden, of de resultaten misschien nog iets beter geweest zouden zijn, als het vangen iets later op den dag was uitgevoerd. In genoemd verslag wordt wel gezegd, dat de vlindertjes kort na zonsopgang vliegen, maar vooreerst werden hier de vlindertjes *opgejaagd* uit de struiken, zoodat het dus minder op den eigenlijke vliegtijd aankwam, maar is ook geconstateerd, dat de vlindertjes nog op andere tijden ook vliegen. THEOBALT zegt hier over: The moth delights in the sun enz. Ook naverwante soorten o.a. *Lampronia rubiella* vliegen een groot gedeelte van den dag.

voor zij gevangen worden, reeds eieren hebben gelegd. Ik voeg daarbij ten slotte nog de opmerking, dat zulke vangmethoden desnoods nog wel eenig nut kunnen afwerpen, als het aantal vlinders zeer groot is, omdat de kans, om een aantal voorwerpen te vangen, dan ook groot is. Bij eenige vermindering van dit aantal neemt echter de kans, om ervan te vangen, belangrijk af, zoodat we een bepaalde grens praktisch niet kunnen overschrijden. Er zijn voorbeelden genoeg om te zien, dat deze grens voor de praktijk nog veel te hoog ligt.

Een ander geval van het vernietigen van vlindertjes schijnt meer resultaat te hebben opgeleverd [1]). Te Glimmen nl. werden bessenstruiken in den vroegen zomer besproeid met een petroleum-emulsie, tegen de bastaardrupsen. De proefnemer nam toen waar, dat de vlindertjes van den spruitvreter, die in dien tijd juist vlogen, in groot aantal op den grond werden gespoten. Het volgend jaar hadden de aldus behandelde gedeelten van het terrein minder last van den spruitvreter dan de niet besproeide gedeelten. Hier schijnt dus het aantal gedoode vlindertjes een belangrijk gedeelte van het totale aantal te hebben uitgemaakt. Niet onmogelijk is het echter, dat nog andere gunstige omstandigheden hier hebben medegewerkt, b. v. dat aan de bespoten struiken nog slechts zeer weinig bessen aanwezig waren, zoodat daar weinig gelegenheid geweest is om eieren te leggen en er dus ook weinig rupsjes kwamen. Een bestrijdigsmethode is uit deze proefneming niet gevolgd.

Tot zoover de vroeger genomen proeven ter bestrijding van den spruitvreter in de roode bessen. Thans ga ik over tot de door mij in 1914 begonnen bestrijdingsmethode, die in dat jaar en in 1915 met succes is bekroond geworden.

In de laatste jaren is zoowel de techniek der bestrijding als onze kennis van bestrijdingsmiddelen zeer belangrijk vooruit

[1]) Zie Verslag 1906, blz. 59.

gegaan en beschikken wij thans over middelen, waarmede een krachtige, soms zelfs een afdoende bestrijding in korten tijd kan worden uitgevoerd. Vooral het carbolineum blijkt meer en meer een middel te zijn, dat, mits op het juiste oogenblik en in de juiste sterkte toegepast, een zeer krachtige werking kan uitoefenen. Het stelt ons in staat om het principe der uitwendige sterilisatie, dat bij de zaaizaadontsmetting zulke uitstekende resultaten heeft afgeworpen, ook op onze houtige gewassen in boomkweekerij en boomgaard toe te passen, met het gevolg, dat slechts weinige uitwendig op de planten levende parasieten thans aan ons sproeimiddel weerstand kunnen bieden. De spruitvreter nu is ook zulk een uitwendig levende parasiet, tenminste in een bepaald deel van zijn ontwikkeling. Het is dus niet te verwonderen dat ik, na de op andere planten en tegen andere uitwendig levende parasieten verkregen bijzonder gunstige resultaten met carbolineumbesproeiïngen, ook tegen den spruitvreter met dit nieuwe middel heb geëxperimenteerd en met een zeer gunstigen uitslag.

In 1914 hadden de bespuitingen nog geheel het karakter van een proefneming. Op een achttal veldjes, op eenige tuinen in den Bangert gelegen, werd geheel naar mijn aanwijzingen, de behandeling uitgevoerd. Vooraf waren de struiken gesnoeid, terwijl de bespuiting plaats had omstreeks 10 Februari. De gebruikte vloeistof bestond uit een 8 % oplossing van het oplosbaar carbolineum SPALTEHOLZ en AMESCHOT. De struiken werden *krachtig* bespoten, met behulp van een automatische pulverisateur, terwijl met de vloeistof niet zuinig werd omgegaan. Toch was het vloeistofgebruik zeer gering, daar met 1 L. vloeistof 4 struiken werden besproeid. Voor de behandeling was juist een automatische pulverisateur gekozen, omdat deze onder een grooteren druk de vloeistof verspuit dan een pulverisateur met handbeweging en hier juist was dit krachtig uitspuiten van zeer veel belang, aangezien de vloeistof in alle reten en spleten,

die als schuilhoeken voor de rupsjes konden dienen, moest doordringen. Om de uitwerking nog te verhoogen, werd tevens gebruik gemaakt van de zg. *straal*verstuiver, d.i. een sproeidop, die de vloeistof wel in zeer kleine druppeltjes verdeelt, maar ze in een spitsen kegel uitwerpt en dit daardoor met meer kracht doet dan de gewone sproeidop, die een *wijden* vloeistofkegel geeft en daardoor meer een breede wolk, de zg. *nevel*verstuiver [1]). Bij de latere bespuitingen is van dezen straalverstuiver echter weinig gebruik gemaakt, daar het werk er te langzaam mede vordert, terwijl de nevelverstuiver, mits er onder flinken druk gespoten wordt, blijkbaar ook zeer goed werk kan leveren.

Bij het eerste opnemen van de resultaten der bespuitingen, bij het uitloopen der struiken, was het zeer opmerkelijk, dat de bespoten struiken aanmerkelijk vóór waren bij de niet bespoten. Zoo sterk was dit verschijnsel, dat men dadelijk de proefperceelen van de omgeving kon onderscheiden, tot zelfs op vrij grooten afstand. Nu was deze gunstige stand der proefstruiken voor een niet onbelangrijk deel hieraan toe te schrijven, dat de struiken vrij waren van knopworm en, zooals later bleek, ook van de bessenspanrups *(Abraxas grossulariata)*. Daardoor konden de scheuten zich ongehinderd ontwikkelen en konden alle bloemtrossen zich ook geheel ontplooien, terwijl bij de niet-behandelde struiken de knoppen zich deels in het geheel niet ontwikkelden, daar zij uitgevreten waren, of de scheutjes niet verder uitgroeiden, daar zij het „hart" misten, terwijl ook zeer vele uitloopende knoppen typisch „afgegraasd" waren door de bessenspanrupsen.

Toch komt het mij voor, dat hierdoor nog niet geheel het enorme verschil in ontwikkeling, dat er tusschen de proefperceelen en de omgeving bestond, verklaard kan worden. Het is

[1]) Zie het Vlugschrift van het Instituut voor Phytopathologie No. 5: Sproeiwerktuigen.

B. SMIT, Phot.

Phot. SCHEPEL, Hoorn

een algemeene ervaring, dat door een bespuiting met een carbolineumoplossing de ontwikkeling der planten verlaat wordt en wel des te meer, naarmate de oplossing sterker is geweest en de toepassing later geschiedde. Het schijnt echter dat de roode bes op dezen regel eenigszins een uitzondering maakt, terwijl ik hetzelfde heb meenen waar te nemen bij *Ribes sanguineum*. Meerdere waarnemingen zullen dit nog moeten bevestigen, maar voorloopig meen ik het vroegtijdig uitloopen der behandelde roode bessenstruiken, behalve aan het afwezig zijn der parasieten ook nog te moeten toeschrijven aan een bijzondere, de ontwikkeling eenigszins bevorderende werking van carbolineum op deze struiken.

Ook gedurende den verderen groeitijd hebben de behandelde struiken zich prachtig ontwikkeld. Geen der knoppen, waarop bij den snoei gerekend was, bleef in ontwikkeling achter, zoodat de struiken zich regelmatig hebben ontwikkeld en grooter en krachtiger zijn geworden. Vroeger moest bij den wintersnoei steeds teruggesnoeid worden op de krachtige scheuten, die beneden de „opzetters", waarvan de knoppen waren beschadigd, zich hadden ontwikkeld. Nu waren alle oogen dezer opzetters uitgeloopen tot scheuten en behoefde men dus niet lager terug te snoeien. Men is dus nu in staat, om *grootere* struiken te kweeken dan voorheen. Aan den krachtigen groei waren in den winter 1914/15 zelfs nog de bespoten struiken van de andere te onderscheiden.

De opbrengst der struiken is niet afzonderlijk gewogen, maar was, volgens de eensluidende verklaringen der proefnemers, belangrijk hooger dan van de onbespoten struiken. Vooral de zwaardere trossen op het zwaardere hout waren tot ontwikkeling gekomen. Overigens vertoonden, zooals dit algemeen voorkomt na een carbolineum bespuiting, de struiken een gladde, gezonde schors, zonder mossen of korstmossen

Het behoeft geen verwondering te wekken, dat na deze goed

geslaagde proefnemingen, een vrij belangrijk deel van alle bessentuinen in den Bangert in den winter 1914/15 met carbolineum bespoten is. Naar schatting zullen dit 40 à 45 % van alle daar aanwezige bessentuinen zijn. De resultaten zijn wederom uitstekend geweest.

Bij een bezoek begin April van dit jaar (de ontwikkeling der gewassen was dit jaar niet onbelangrijk achter, vergeleken bij het vorige jaar) werd weer hetzelfde verschijnsel waargenomen, n.l. dat de bespoten perceelen reeds op een afstand van de andere onderscheiden konden worden, doordat de struiken veel verder ontwikkeld waren. Het duidelijkst kwam dit uit bij een tuinder, die slechts 4 rijen zijner struiken bespoten had; deze stonden prachtig en waren tegen den bloei, terwijl van een bladontwikkeling zelfs, op het onbespoten gedeelte, nog geen sprake was. Zie plaat III. Opgemerkt dient hierbij te worden, dat ook dit jaar de bessenspanrups aan den slechten stand van het gewas voor een groot deel schuld had, maar het onderzoek leerde ook, dat meer dan een derde van de schade, en plaatselijk zelfs nog veel meer, veroorzaakt was door den knopworm.

Op de tuinen, waar met zorg gespoten was, zoodat ook vooral het oudere hout goed geraakt was, stonden de struiken zonder uitzondering prachtig en was het zeer moeilijk, een spruitvreterrupsje te vinden. Toch waren er enkele aanwezig. Waar met minder zorg gespoten was, bleek de toestand aanmerkelijk veel beter te zijn dan op de onbehandelde terreinen, maar waren toch op elke struik spruitvreterrupsjes te vinden en soms verscheidene op een struik. Vergeleken bij de andere behandelde perceelen was daar de toestand dus onvoldoende. Ook bleek het bepaald noodig te zijn, vrij vroeg in den tijd te spuiten, daar de laatstbespoten perceelen (omstreeks midden Februari behandeld) meer rupsjes bleken te bevatten dan die, welke nog in het laatst van Januari waren bespoten. Nu geldt

wel als algemeene regel, dat men met carbolineum des te gunstiger resultaten verkrijgt, naarmate de behandeling later in het voorjaar geschiedt. Hier echter moet men er rekening mede houden, dat bij niet vriezend weer de rupsjes reeds vroeg, zelfs begin Januari, hun werkzaamheid beginnen en zich in de knoppen invreten en zulk een ingevreten rupsje heeft vrij veel kans aan de aanraking van het carbolineum te ontkomen. Men moet tegen den spruitvreter dus spuiten, voordat de rupsjes uit hun winterslaap te voorschijn zijn gekomen.

Eenige proefperceelen van 1914 zijn ook in 1915 bespoten geworden. Aan de struiken heeft deze voortgezette behandeling in 't geheel geen schade toegebracht. Men behoeft dus over een behandeling, die een paar jaar achtereen wordt toegepast, niet bevreesd te zijn. In een dergelijk perceel, dat dit jaar met minder zorg behandeld bleek te zijn, kwamen thans nog wat rupsjes voor, terwijl zij er het vorig jaar in hadden ontbroken. Dit kan natuurlijk zeer goed het geval zijn, daar de carbolineum behandeling in den winter 1914 natuurlijk niet heeft kunnen beletten, dat de vlindertjes uit de onbehandelde struiken in de omgeving haar eieren in de bessen dezer struiken gelegd hebben, terwijl de daaruit voortgekomen rupsjes zich op de struik, waarop zij eerst geleefd hadden, ook hadden ingesponnen. Hieruit volgt dus, dat men dan eerst een *blijvend* resultaat van de spruitvreterbestrijding kan verwachten, als men de behandeling zonder uitzondering op groote aaneengesloten terreinen of terreincomplexen toepast en, daar het eerste jaar nog een aantal rupsjes den dans ontspringen, de behandeling ook nog minstens een jaar daarna voortzet.

Dat dit noodig is, is zeer duidelijk gebleken. Er is nl. waargenomen, dat de vlindertjes van *Incurvaria capitella* in grooten getale van de kaalgevreten tuinen vlogen naar de behandelde, omdat op de eerstgenoemde geen en op de laatstgenoemde wel bessen aanwezig waren, om daarin eieren te leggen. Hierdoor

is het duidelijk geworden, hoe nadeelig het voor een streek, waar de bessentuinen aan elkander sluiten, kan zijn, als er hier en daar tuinen overblijven, die een broedplaats voor den spruitvreter zijn. Het bestaan van zulke tuinen moet werkelijk als een gevaar voor zulk een omgeving worden beschouwd en het komt mij dan ook zeer juist gezien voor, om in zulke streken als bv. den Bangert, waar de bessentuinen zoodanig aan elkaar sluiten, dat zij te samen als 't ware één grooten bessentuin vormen, naar maatregelen te streven, waardoor een uniforme behandeling van **alle** daar aanwezige bessentuinen gewaarborgd wordt.

N. VAN POETEREN.

WAGENINGEN, Juni 1915.

Verklaring der platen.

Plaat II. 1. takjes met aangetaste (kort gebleven) en niet aangetaste (uitgegroeide) scheutjes.
2. Vlindertjes in rust, natuurlijke grootte.
3. Rups en Vlinder, vergroot.

Plaat III. Op den voorgrond onbehandelde struiken nog geheel bladerloos door aantasting door spruitvreter *(Incurvaria capitella)* en bessenspanrups *(Abraxas grossulariata)*.

Op den achtergrond struiken, vol bezet met bladeren en vruchten, die in Februari bespoten zijn met een 8% carbolineumoplossing.

Opgenomen Mei 1915.

UIT DE GESCHIEDENIS ONZER KENNIS AANGAANDE BRANDZWAMMEN, HUN LEVEN EN HUN BESTRIJDING.

Het behoeft geen verwondering te wekken, dat een zoo opvallend en in het oog loopend verschijnsel als de „brand" in het koren reeds in oude tijden de aandacht der landbouwbeoefenende volkeren getrokken heeft en voor de denkende menschen voorwerp van studie geweest is. Natuuronderzoekers uit den Griekschen en Romeinschen tijd, zooals THEOPHRASTUS en PLINIUS, verhalen ons van groote schade, door „degeneratio" aan het graan toegebracht, eene mystische uitdrukking voor het te nietgaan van de aar, waarvan dan de zwarte verkleuring en verstuiving slechts ziekteverschijnselen, symptomen, waren. Over de eigenlijke oorzaak laten de oude schrijvers zich meestal niet uit, en wanneer ze meenen een oorzaak te kunnen aanwijzen, dan is dit steeds de een of andere uitwendige omstandigheid: vochtig weer, warmte, insektensteek, enz. Ook bij latere onderzoekers, de middeleeuwsche Kruidboekschrijvers, zooals HIERONYMUS BOCK, JOHN RAY e.a., vinden we zulke oorzaken voor het optreden van brandziekten aansprakelijk gesteld: vooral overvloedige zonnewarmte terstond na een flinke regenbui in

April en Mei zou aanleiding zijn tot het optreden van de brandverschijnselen, doordien de jonge aar, die nog in de bladscheede verborgen was, door de zonnehitte verschroeid werd en dientengevolge in fijn zwart poeder uiteenviel. Tot in het midden van de negentiende eeuw hielden dergelijke meeningen stand.

Toch begon omstreeks 1800 de gangbare meening aangaande de natuur der brandziekten en de beteekenis van het zwarte stof zich te wijzigen. Reeds PLANER meende (1707) een overeenkomst te zien tusschen dit stof en de sporen van bepaalde zwammen; daarna volgde LINNAEUS, die het in 1767 voor de eieren van oerdiertjes hield, welke meening in eenigszins anderen vorm werd overgenomen door AYMEN (1770) en GIROD-CHANTRANS (1802). Maar spoedig bleek, dat PLANERS meening de juiste was; omstreeks 1801 was door PERSOON de eerste rationeele indeeling van roest- en brandzwammen in de geslachten *Aecidium*, *Uredo* en *Puccinia* gegeven, de brandzwammen in het geslacht *Uredo* ondergebracht, en daarmee een lans gebroken voor de zwamnatuur van den „brand". En toen langzamerhand deze meening begon veld te winnen, waren het voornamelijk twee richtingen, waarin de opvattingen der onderzoekers zich ontwikkelden: de eene partij zag in de zwammen het *gevolg* van het ziekteproces, de andere de *oorzaak*.

Onder de aanhangers van de eerste richting waren botanici van naam: UNGER, die (1833) een raadselachtige opeenhooping van plantensappen onder invloed van ademhalingsstoornissen als oorzaak aannam en uit deze plantensappen de zwammen als „tweede, lager organisme, welks elementen reeds in het hoogere organisme verborgen liggen" liet ontstaan, terwijl ze geen echte zwammen, maar slechts nabootsingen daarvan zouden zijn; verder MEIJEN (1841), die wel de echte zwamnatuur erkende, maar ze toch als gevolg van de ziekte beschouwde en de oorzaak zocht in de vochtigheid der omgeving, gepaard

met een zekere „vatbaarheid" van de plant; en ten slotte SCHLEIDEN, de geniale grondlegger van de cellenleer, die de oorzaak van „brand" zocht (1850) in een abnormaal, door verkeerde of te rijke voeding te voorschijn geroepen groeiproces dat dus alleen door een veranderde voedingswijze der plant kon genezen worden, zoodat aan de zwam geen beteekenis werd toegekend.

Merkwaardig is het te zien, dat zoo groote figuren als SCHLEIDEN en UNGER, aan wie op andere botanische gebieden zoo uitnemende ontdekkingen en theoriën te danken zijn, zich ondanks het werk van anderen, zoo hebben vergist. Want reeds spoedig na PERSOONS publicatie, waarin de zwamnatuur der *Ustilago's* (hij bracht ze nog bij *Uredo)* vastgesteld werd, kwamen van alle zijden mededeelingen over de besmettelijkheid der ziekte, die door SCHLEIDEN, UNGER en MEIJEN ontkend werd. Toch is deze ontkenning wel te begrijpen, indien we in het oog houden, dat een brandaar geen andere aren op hetzelfde veld besmet, waarom dan ook KÜHN, die wel degelijk wist, dat de brand eene infectieziekte is, welke door zwammen wordt veroorzaakt, toch in zijn bekend handboek: „Die Krankheiten der Kulturgewächse" (1858 p. 82) zegt: „Men vindt ook op hetzelfde bed, dat zelfs in de ergste gevallen niet alle aren brand vertoonen... zoodat dus van een besmettelijkheid van den brand in de beteekenis, die men gewoonlijk bij besmettelijke ziekten aan deze uitdrukking hecht, geen sprake is". Door BANKS (1805), DECANDOLLE (1807), LINK (1809) werd de korrelige inhoud der sporen als smetstof beschouwd, die uit de gebarsten spore hetzij door de huidmondjes, hetzij door de worteltoppen in de plant opgezogen en verspreid zou worden. De juiste weg werd hierbij ingeslagen door PRÉVOST (1807), die de belangrijke ontdekking deed, dat de sporen niet barsten, maar kiemen met een kiembuis, en zich dus in hun ontwikkeling gedroegen overeenkomstig de sporen van andere schimmels. Wel meende

PRÉVOST, dat deze kiembuis door de worteltoppen zou binnendringen, bij welke meening zich later FÉE en LÉVEILLÉ aansloten en welke thans als niet juist bekend is, maar niettegenstaande deze verkeerde opvatting was ook zijn ontdekking van baanbrekende beteekenis.

Door het werk van de TULASNE'S en vooral van den grooten ANTON DE BARY werd de tegengestelde opvatting, dat de kiembuizen der sporen door de opperhuid en waarschijnlijk door de huidmondjes binnendringen, oorspronkelijk verdedigd door CORDA en BONORDEN, als de juiste erkend. Zeer sterk pleitte hiervoor de waarneming van DE BARY bij den builenbrand van de maïs, waar locale infectie brandbuilen veroorzaakt, nl. dat de zwammen diep in het door hen bewoonde plantendeel indringen en binnenin het plantenweefsel tot rijpheid komen, zoodat altijd dicht bij de opperhuid het oudste gedeelte en het verst naar binnen de jongste deelen liggen. Aan den buitenkant vinden we bijv. reeds rijpe (zwarte) sporen, en verder naar binnen pas aangelegde sporen, waartusschen alle mogelijke overgangsvormen. Met nadruk zegt DE BARY dan ook: „Als resultaat van deze beschouwingen moeten we dus de brandzwammen als parasitische organismen beschouwen, die uit sporen ontstaan, wier kiemen in het weefsel van de andere planten binnendringen en wel waarschijnlijk in den regel door de huidmondjes, waar de toegang het gemakkelijkste is; deze kiemen ontwikkelen zich dan binnen in de voedselplant verder, vormen hier hun voortplantingscellen, sporen, op verschillende wijzen en doen, nadat deze rijp geworden zijn, de opperhuid barsten". Wel was hiermede duidelijk uitgesproken, dat de brandzwammen echte parasieten zijn, dus volkomen ten koste van de voedsterplant leven, maar het eigenlijke infectieproces, het binnendringen van de schimmel in de plant, werd ook door DE BARY niet waargenomen.

Dit bleef voorbehouden aan JULIUS KÜHN, die ons in zijn in

1858 verschenen werk over de ziekten der cultuurplanten eenige afbeeldingen gaf van schimmeldraden, die door de celwanden heen naar binnendringen, maar ons verder over den gang van zaken geen inlichtingen weet te geven.

De door plantkundigen en mannen der practijk op touw gezette infectieproeven bleven, voorzoover ze uitgevoerd werden op die plekken van de plant, waar ook de brandsporen in rijpen toestand te voorschijn kwamen, zonder resultaat. Langzamerhand werd de oorspronkelijk als vermoeden geuite opvatting, dat de plant slechts gedurende een zeer korten tijd vatbaar voor infectie door brandzwammen zijn zou, tot zekerheid; alles wees erop, dat dit gevoelige tijdperk bij den steenbrand terstond na de kieming optrad en dat een plant, die als kiemplant niet door steenbrand aangetast was, ook later vrijbleef. KÜHN had dan ook zijn waarnemingen over het binnendringen der schimmeldraden gedaan aan jonge kiemplantjes, opgekweekt uit zaden, die hij met sporen van steenbrand *(Tilletia caries)* bestrooid had.

Maar zelfs de infectie van kiemplanten met brandzwammen gelukte lang niet altijd; bijv. de proeven van R. WOLFF, die omstreeks 1870 op zeer groote schaal trachtte het infectieproces langs kunstmatigen weg bij kiemplanten teweeg te brengen, mislukten volkomen. Vooral de zwakte en het slechte kiemen van het gebruikte brandsporenmateriaal was oorzaak van de mislukking, maar daarnaast het feit, dat WOLFF bijna uitsluitend met stuifbrandsoorten (nl. de tarwe- en de gerstestuifbrand) werkte, wier levensgeschiedenis geheel anders verloopt, dan die van steenbrand.

Aan OSCAR BREFELD, een van de grootste onderzoekers op het zoo moeilijke terrein der mycologie, komt de eer toe, den weg tot verdere ontwikkeling onzer kennis te hebben gewezen. In het jaar 1881 begon deze onderzoeker, die zijn gansche leven een voorliefde voor de brandzwammen gehouden heeft, met te

trachten, de sporen der brandzwammen kunstmatig tot kiemen te brengen, en dan uit deze gekiemde sporen, in bepaalde voedingsoplossingen een schimmelcultuur aan te leggen. Toen dit tenslotte gelukt was, had men een middel, om het lot dier sporen, die men op hun reizen door lucht en bodem nooit met hoe sterke lenzen ook, had kunnen vervolgen, in „gevangenschap" gade te slaan, zooals een dierkundige tracht zijn dieren in gevangenschap te bestudeeren, een insectenonderzoeker zijn insecten in kastjes kweekt, een bacterioloog van de bacteriën reincultures aanlegt, om hun levenswijze te bestudeeren. Het belangrijkste feit, dat nu voor den dag kwam, was dat het bestaan van voortplantingsvormen bewezen werd, die saprophytisch, dat wil dus zeggen van doode organische stoffen, leven kunnen. BREFELD kreeg daardoor de beschikking over krachtig kiemend en zgn. „virulent" sporenmateriaal, dat uitstekend voor nieuwe infectieproeven gebruikt kon worden. De zwarte sporen bleken een soort van rusttoestand te zijn, waaruit de schimmel konworden opgewekt tot nieuw leven en tot het vormen van ontzaglijke hoeveelheden voortplantingscellen, konidiën. Toen nu gebleken was, dat uit de donkergekleurde sporen van verschillende brandzwammen zich zoo gemakkelijk versch materiaal voor infectieproeven liet kweeken, toog BREFELD aan het werk, teneinde te trachten gezonde planten kunstmatig ziek te maken. En bij het eerste het beste onderzoek in die richting, den builenbrand der maïs betreffende, gelukte dit volkomen.

Van den tarwesteenbrand wist men, dat slechts gedurende korten tijd na de kieming van het zaad, infectie mogelijk was. Daarom trachtte BREFELD ook jonge maïs-kiemplantjes te besmetten, maar ondanks de nauwkeurig uitgevoerde proeven, mislukte dit altijd. Dus moesten wel de volwassen maisplanten voor infectiekiemen toegankelijk zijn, en inderdaad bleek dit ook het geval te zijn. Alle jonge deelen van de volwassen plant waren vatbaar voor besmetting, na drie weken kwamen op de

plaats der infectie brandgezwellen te voorschijn: in jonge bladeren, in jonge adventiefwortels, in mannelijke en in vrouwelijke bloeiwijzen gelukte de besmetting. Voor het eerst was dus een succesvolle bloeiwijze-infectie tot stand gekomen, die binnen drie weken op de plaats der besmetting zelf tot uitbarsting kwam. Dat was in het jaar 1886.

Kort daarna nam BREFELD een andere brandziekte, die van *Sorghum* (negerkoren) tot onderwerp van studie en verkreeg hier geheel afwijkende resultaten. Uit de donkergekleurde sporen, die in ontzaglijke hoeveelheden in de bloeiwijzen van zieke Sorghum-planten gevormd worden, konden ook hier kunstmatige cultures aangelegd worden, die een rijke konidiën-ontwikkeling te zien gaven. Maar de infectie bleek hier geheel anders te verloopen dan bij de mais. Alle besmettingsproeven op volwassen Sorghum-planten genomen, mislukten; het tijdstip, waarop de plant voor infectie vatbaar was, bleek hoe langer hoe verder terug te liggen; uitsluitend de jongste stadiën van het kiemplantje zijn vatbaar: zoodra het eerste echte blad zichtbaar wordt, is de kans op besmetting voor goed uitgesloten. Het zwamweefsel in de aangetaste plant binnengedrongen groeit naar den top en blijft in den groeitop rusten, totdat hier de bloeiwijze aangelegd wordt en de ontwikkeling van het zwamweefsel tot zwarte sporen een aanvang neemt.

Door BREFELDS onderzoekingen was dus omstreeks 1888 de levensgeschiedenis en het verloop der infectie van twee brandziekten voldoende bekend. Wel is waar kwamen deze beide ziekten voor bij planten, die in landbouwkundig opzicht, althans voor West-Europa, een geringe beteekenis hadden, maar het kon worden ondersteld, dat de levensgeschiedenis van de andere brandziekten op een dergelijke manier zou verloopen; zooals we zien zullen, is deze onderstelling niet geheel juist.

De kennis van de verschillende brandziekten onzer graangewassen was tot het jaar 1888 tamelijk verward; op PERSOONS

pogingen (1801) om een indeeling te maken van alle „graanbrand" in 5 duidelijk te onderscheiden groepen, was een reactie gevolgd; na zijn tijd werden weer alle brandziekten van onze graangewassen als één ziekte beschouwd. PERSOON onderscheidde in zijn geslacht *Uredo*, *sectio Ustilago* van de soort *Uredo segetum* 5 verschillende vormen, meerendeels naar de planten, waarop ze voorkwamen. Van de soort *Uredo segetum* geeft hij deze beschrijving: „waarbij rijkelijk een zwart poeder in de aartjes of in de kelkkafjes der grassen gevormd wordt." De groepen zijn dan: *Uredo Hordei* op gerst, *Uredo Tritici* op tarwe, *Uredo Avenae* op haver, *Uredo Panici miliacei* op gierst en *Uredo decipiens*, zonder vermelding van voedsterplant, maar met de beschrijving: „met poeder, in plaats van zaden in de kelkkafjes ingesloten en verborgen." Deze laatste vorm zal dus wel de steen- of stinkbrand zijn, de andere zijn grootendeels stuifbrandsoorten. Later werden al deze groepen weer als *Ustilago segetum* D.C. of *Ustilago Carbo* Tul. samengevat, wat de bron is geworden van talrijke meeningsverschillen, waarbij de onderzoekers vaak geheel andere brandsoorten voor zich hadden.

In 1888 werd hierin van twee kanten verandering gebracht: allereerst weer door BREFELD, die ontdekt had, dat de gerste- en tarwestuifbrand geen konidiën vormden, evenmin als een gerstebrand uit Japan, waarvan hij dit verschijnsel reeds vroeger gezien had. In dit opzicht gedroegen zich de gerste- en tarwestuifbrand dus geheel anders dan die van de haver, om welke reden BREFELD de beide eerstgenoemde vormen uit de soort *Ustilago segetum* DC. losmaakte en als een zelfstandige soort *Ustilago Hordei* BREFELD samenvatte. En daartegenover plaatste in hetzelfde jaar 1888 de Deen JENSEN een andere indeeling van *Ustilago segetum*. Op grond van verschillende waarnemingen en infectieproeven (bijv. met sporen, van haver afkomstig, op haver, tarwe, gerst enz.), kwam hij tot de meening,

dat 4 verschillende vormen konden onderscheiden worden, en wel de drie variëteiten tarwestuifbrand, haverstuifbrand en gerstebrand, en van deze laatste twee vormen: de naakte gerstestuifbrand en de bedekte gerstesteenbrand. Zijn onderscheidingswijze van tarwe- en naakte gerstebrand zou later blijken niet juist te zijn, doordat hem de levenswijze van deze merkwaardige brandsoorten onbekend was; toch is in beginsel JENSEN's indeeling goed. Met de wetenschappelijke namen dier brandsoorten is later op zeer eigenaardige wijze omgesprongen: de beide gerstebrandsoorten, die JENSEN *Ustilago hordei nuda* (naakte) en *U. hordei tecta* (bedekte) noemde, werden door ROSTRUP (1890) als *U. hordei* BREFELD en *U. Jenseni* ROSTRUP aangeduid, hoewel BREFELD's *Ustilago hordei* behalve den gerstebrand ook den tarwebrand omvatte. Daarentegen hebben de Amerikanen KELLERMAN en SWINGLE (1890) den naakten gerstebrand *Ustilago nuda* (JENSEN) KELL. et SW., gedoopt en den bedekten *Ustilago hordei* (PERS.) KELL. et SW., en wel op grond hiervan, dat PERSOON in 1801 met zijn naam *Uredo hordei* ongetwijfeld den bedekten gerstebrand bedoeld heeft, omdat hij in zijn beschrijving spreekt van „pulvere latente" of „verborgen poeder". Zeker hebben dus KELLERMAN en SWINGLE meer volgens de vastgestelde regels voor het geven van namen gewerkt; toch zijn ROSTRUPS namen ook in de literatuur te vinden. De onderscheiding, die nu algemeen gemaakt werd van den naakten gerstebrand (*U. nuda*) en den tarwestuifbrand (*U. tritici*) was echter niet naar BREFELDS zin: in 1895 deed deze een poging om ze weer als zijn oorspronkelijke *U. hordei* te vereenigen. BREFELD steunde zijn meening op de gelijkheid van grootte der sporen, op de uiterlijke overeenkomst in sporenwand (exosporium) en op het feit, dat beide soorten van sporen zonder konidiënvorming kiemen; daarbij ontkende hij dus de juistheid der door ROSTRUP aangevoerde argumenten, dat er morphologische verschillen tusschen de sporen van *U. tritici* en van *U. nuda* bestaan

zouden. En inderdaad variëeren grootte en uiterlijk der sporen binnen de soort reeds dermate, dat deze kenmerken voor een onderscheid tusschen beide soorten onbruikbaar zijn.

Echter heeft HERZBERG in datzelfde jaar 1895 erop gewezen, dat er in cultures tusschen beide schimmelsoorten belangrijke morphologische verschillen optreden: de zwamdraden van *U. nuda* groeien op een vasten voedingsbodem recht voort, terwijl die van *U. tritici* zich naar beneden krommen; verder treden in oude cultures van *U. nuda* wratachtige weefselvormingen op, terwijl in oude cultures van *U. tritici* kleine, scherp omschreven kratertjes ontstaan. Door deze onderzoekingen van HERZBERG is dus voor goed vastgesteld, dat tusschen tarwe- en gerstestuifbrand verschillen in vorm bestaan en dat ze tot verschillende soorten gerekend moeten worden, dus geen gespecialiseerde biologische rassen van eenzelfde soort zijn. HERZBERG is verder gegaan en heeft gemeend het geslacht *Ustilago* in tweeën te moeten splitsen: het eene, *Ustilago* in engeren zin, omvatte dan alleen die soorten, die bij haar ontwikkeling konidiën vormen, het andere, dat HERZBERG *Ustilagidium* noemen wil, zou moeten bestaan uit de soorten, die geen konidiën vormen (tarwe- en naakte gerstestuifbrand). Deze scheiding is in de systematiek niet overgenomen, hoewel er, naar later gebleken is, tusschen de beide groepen van HERZBERG, nog andere zeer belangrijke punten van verschil bestaan. We onderscheiden dus op het oogenblik aan onze granen:

1. Tarwesteenbrand (*Tilletia tritici* BJERK. WINT.).
2. Tarwestuifbrand (*Ustilago tritici* JENS.).
3. Haverstuifbrand (*Ustilago avenae* JENS.).
4. Bedekte gerstebrand of gerstesteenbrand (*Ustilago hordei* KELLERM. et SW.)
5. Naakte gerstebrand of gerstestuifbrand (*Ustilago nuda* KELLERM. et SW.)

Hiervan behooren dus 2 en 5 tot de groep, die geen konidiën vormt, 3 en 4 tot de groep met konidiën.

Weer bleef het aan BREFELD voorbehouden, ten opzichte van dezen Tarwestuifbrand en Gerstestuifbrand belangrijke ontdekkingen te doen. Reeds was in 1895 door MADDOX in Amerika, en later door NAKAGAWA en YAMADA in Japan er op gewezen, dat bij deze stuifbrandsoorten geen infectie van de jonge kiemplant plaats vindt, maar van de bloeiwijzen. Maar deze onderzoekingen zijn volkomen onbekend gebleven en pas bekend geworden, doordat na BREFELD'S publicatie in 1905, de aandacht door anderen erop gevestigd werd. BREFELD werkte dus volkomen onafhankelijk van de genoemde onderzoekers. En ongeveer gelijktijdig met BREFELD heeft een Oostenrijksch onderzoeker, L. HECKE, die bloeminfectie bij de beide stuifbrandsoorten gevonden en hiervan goede afbeeldingen gegeven. Het verschijnsel, dat de sporen van den Japanschen gerstebrand bij hun kieming geen konidiën vormen, bleek ook voor te komen bij onze Europeesche tarwe- en gerstestuifbranden. Dit bracht BREFELD in verband met het mislukken der infectieproeven op zeer jonge kiemplantjes, en hij meende met buitengewone scherpzinnigheid in het feit, dat deze sporen hun kiemvermogen snel verloren, een aanwijzing te vinden voor het bestaan eener bloeminfectie, zooals reeds bij de mais gevonden was. Daarom nam hij talrijke besmettingsproeven met versche sporen op bloeiwijzen van tarwe en gerst, en zag tot zijn groote verwondering niets gebeuren. Waar een infectie bij maisplanten reeds na drie weken aanleiding gaf tot het ontstaan van groote gezwellen, had in de geïnfecteerde bloeiwijzen van tarwe en gerst geen merkbare verandering plaats. Dit bracht BREFELD op het idee, dat wellicht bij deze stuifbrandsoorten de incubatietijd, d.w.z. de tijd, die verloopt tusschen het oogenblik der besmetting en dat, waarop de ziekte tot uiting komt, veel langer zou duren dan drie weken, dat misschien de schimmel in den zich ontwikkelenden graankorrel een rusttoestand zou doormaken, waaruit ze eerst zou ontwaken, wanneer de korrel tot kiemen overging.

En inderdaad bleek van een aantal planten, uit de zaden eener met opzet geïnfecteerde bloeiwijze opgegroeid, geen enkele vrij van brand te zijn; alle planten droegen stuifbrand-zieke aren. Het resultaat bewees dus, dat ook hier BREFELDS gedachtengang juist geweest was; het 3e type van besmetting onder de brandzwammen was gevonden. —

Zoo is ongeveer geweest de ontwikkeling onzer kennis aangaande de natuur en de levenswijze der brandzwammen. Hoe staat het nu met de ontdekking der bestrijdingsmiddelen? Is de bestrijding hier gevolgd, nadat de wetenschappelijke feiten waren vastgesteld, of heeft zich de practische methode onafhankelijk van de theorie ontwikkeld? Men vergelijke, teneinde een antwoord op deze vraag te krijgen, eens de historische gegevens, door DR. H. M. QUANJER vermeld in zijn artikel: „Nederlandsche onderzoekingen over de bestrijding van graan- en grasbrand en van strepenziekte" (Mededeelingen Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool, Wageningen, VII p. 129—160, 1915). Daaruit blijkt wel ten volle, hoe de practijk hier zelfstandig haar weg gegaan is, zich zonder kennis van den strict-wetenschappelijken kant der problemen een bestrijdingsmethode gemaakt heeft. Zoo beveelt PLINIUS reeds ter bestrijding van roest en brand aan, het graan vóór het uitzaaien te behanlen met urine, wijn, zout, fijngemaakte cypressenblaren enz., terwijl volgens hem reeds wasschen met water den brand vermindert. In Servië werd vroeger, teneinde graan van steenbrand te bevrijden, een eigenaardig middel gebruikt: het zaaigraan werd op een laag gloeiende asch gestort, met asch bedekt, en zoolang geroosterd, totdat de haren aan het uiteinde der korrels geschroeid waren. Dan was ook het graan gedesinfecteerd. Natuurlijk ging de behandeling op deze wijze gepaard met belangrijk verlies aan kiembare korrels.

De eerste mededeeling over de desinfecteerende werking van het kopervitriool ter bestrijding van steenbrand is te vinden in

de „Abhandl. d. naturf. Ges. Zürich" van 1761, waarin verhaald wordt, dat door een zekeren FELIX BURKHARD VON OBERRIEDEN deze bestrijdingsmethode, die bij de boeren in den Paltz in gebruik was, aanbevolen werd. Nog enkele berichten hierover zijn in de oude litteratuur te vinden, totdat PRÉVOST (1807) in zijn beroemde „Mémoire sur la cause inmédiate de la carie etc." deze methode bekend maakte en meedeelde, dat in een verdunde oplossing van kopersulfaat de sporen van Tilletia tritici volkomen vernietigd werden, zoodat hiermede de ziekte uitgeroeid kon worden. Tegenover de door PRÉVOST voorgestelde „week-methoden", waarbij het graan gedurende een half uur in een oplossing van 6 per duizend werd geweekt, kwam de „omschep-methode" te staan, vooral door MATHIEU DE DOMBASLE (1832) voorgestaan, waarbij een veel sterkere oplossing (8 per honderd) van natriumsulfaat gebruikt werd, terwijl men het graan niet onderdompelde, maar op een hoop stortte en met de oplossing bevochtigde. Later, toen de vrees voor de vergiftigende werking van het kopersulfaat geweken was, gebruikten de Fransche landbouwers dit zout in plaats van natriumsulfaat.

In Duitschland was het de methode van KÜHN, welke algemeen gebruikt werd. De omschepmethode was in KÜHN'S oogen onvoldoende; hij werkte meer in den geest van PRÉVOST, maar weekte veel langer (12 tot 16 uur) met een oplossing van 5 per duizend. Hoewel deze methode van KÜHN hier en daar in ons land gebruikt werd, heeft ze hier toch nooit vasten voet gekregen: afgezien van het feit, dat KÜHN'S methode langer duurde, was het vooral de ongeschiktheid van het door die behandeling kletsnatte zaad om gezaaid te worden, waardoor de Groninger landbouwers steeds bij de omschepmethode zijn gebleven. Wel werkt KÜHN'S methode sterker, maar daartegenover is het genoemde bezwaar, dat haar aankleeft, te groot. Van de bijkomstige omstandigheid, dat door de langdurige indompeling ook de kiemkracht achteruitgaat, wist men toen ter

tijd niets; dit is pas kort geleden door QUANJER en OORTWIJN BOTJES gevonden.

En evenzoo is het gegaan met den oogenschijnlijk moeilijker te bestrijden stuifbrand van tarwe en gerst. PRÉVOST en KÜHN wisten dat hiertegen kopervitriool niets hielp. Maar waarom wisten ze niet. En dat wist eigenlijk niemand, vóórdat BREFELD in 1905 zijn uitvoerige studie over de besmetting en de verspreiding van stuifbrand gepubliceerd had en zoo bekend was geworden, dat de stuifbrandschimmel niet buitenop, maar binnenin de tarwekorrel leefde. En toch heeft JENSEN reeds in 1888 zijn uitnemende heetwatermethode bekend gemaakt, waardoor een afdoende bestrijding van den stuifbrand verkregen werd. Wat JENSEN geleid heeft tot zijn werkwijze, zou ik niet kunnen zeggen: mogelijk heeft zijn vermoeden van bloeminfectie, waarbij dus het zwamweefsel *in* de graankorrel overwinteren zou, hem hiertoe gebracht, mogelijk ook de overweging, dat de sporen wellicht tusschen korrels en kafjes zouden zitten, waar ze door de gewone kopervitrioolbehandeling niet bereikt werden, zoodat de lucht tusschen korrels en kafjes moest verdreven worden, indien ook de sporen bereikt moesten worden. Door GILTAY werd de heetwatermethode van JENSEN in ons land bekend gemaakt (1891) en aanbevolen; KÜHN heeft ook hier weer, afgaande op een paar proefnemingen zonder resultaat, zijn afkeurend oordeel uitgesproken en zijn autoriteit stond bij den Duitschen landbouwer zéér hoog aangeschreven. Ook in Amerika brak de heetwatermethode zich baan: KELLERMANN en SWINGLE hebben in 1894 uitnemende resultaten langs dezen weg bereikt. En dat alles lang vóór het jaar 1905, het jaar, waarin de wetenschappelijke verklaring van deze methoden bekend werd. Eerst daarna is in Duitschland door het werk van APPEL en RIEHM (1910 en 1911) de methode van JENSEN in gebruik gekomen.

Het bovenstaande doet ons zien, hoe de theoretische kennis

van de levenswijze der zwammen niet onontbeerlijk behoeft te zijn voor het verkrijgen van belangrijke practische resultaten, mits men maar nauwkeurig en uitvoerig experimenteel werkt. Zelfs kan een wetenschappelijk feit zonder behulp van proefnemingen gevonden, wel eens een gevaarlijke basis voor practische gevolgtrekkingen zijn: BREFELD meende op grond van zijn ontdekking der konidiënvorming in doode stoffen, een schadelijken invloed aan stalmest te mogen toeschrijven, waarbij KÜHN voor hem partij koos; een schadelijke werking van stalmest bestaat echter in dit opzicht niet. Maar daartegenover is die theoretische kennis onmisbaar, wanneer het geldt een verklaring te geven van den gang van zaken en het verloop van een bestrijdingsproces volkomen te kunnen begrijpen. Proefneming en theoretisch onderzoek moeten samengaan, om den weg voor toepassing in de practijk vrij te maken.

M. J. SIRKS.

OPMERKINGEN NAAR AANLEIDING VAN EEN VERPOTTE PALM.

In het begin van April ontving ik een palm (eene *Kentia Balmoreana*), waarvan de bladvinnen der volgroeide bladeren van den top af waren begonnen dood te gaan, terwijl deze sterfte zich langzaam steeds verder in de richting van de basis der bladvinnen begon uit te strekken.

De inzender had eenigen tijd geleden vijf *Kentia's* van dezelfde soort verpot, en alle vijf vertoonden dezelfde verschijnselen; daarom dacht hij dat er schadelijke bestanddeelen aanwezig waren in de aarde, die hij in de potten had gedaan.

Er was evenwel geen de minste reden om de aanwezigheid van dergelijke schadelijke bestanddeelen aan te nemen. Maar het boven beschreven verschijnsel komt veel vaker voor bij palmen, die in 't voorjaar worden verpot, wanneer ze dan niet naar behooren worden behandeld. Wat toch is het geval? Zoo'n palm heeft bij het verpotten een gedeelte van hare wortels verloren; en ook wanneer er weinig van de wortels is weggesneden, dan zijn zij toch uit de aarde weggenomen geweest en een deel der wortelhaartjes is dus niet meer zoo innig verbonden gebleven met de aarddeeltjes als zulks vroeger het geval was. Het ligt derhalve in den aard der zaak dat de werkzaamheid der wortels door de verpotting aanmerkelijk vermindert.

Wanneer nu de palm na de verpotting in eene verwarmde kas wordt geplaatst, dan wordt ook de aarde in die pot warm, waardoor de wortelwerkzaamheid versterkt wordt; en zoo kan de palm dan allicht nog genoeg vocht uit de aarde opnemen, om het waterverlies door verdamping te dekken. Maar wanneer zij in eene onvoldoend verwarmde serre of kamer wordt neergezet, dan is in het nog koude voorjaar de aarde veel te koud; de wortelwerkzaamheid, die toch reeds verminderd was door de verpotting, wordt veel te gering, zoodat het waterverlies door verdamping onmogelijk meer kan gedekt worden. Vooral is dit het geval, wanneer de palm in eene serre over dag aan de zon is blootgesteld, waardoor de verdamping sterk bevorderd wordt. De bladeren beginnen te verwelken en spoedig te verdorren. De verdorring vertoont zich het eerst bij die gedeelten der bladeren, welke het verst van de waterbron (de aarde) verwijderd zijn, dus aan de spitsen van de bovenste vinnen der bladeren.

Een tweede verschijnsel deed zich bij de mij toegezonden *Kentia* voor. Er was een nieuw blad uitgekomen, dat echter was „blijven zitten", zooals de practici dat noemen; dat wil zeggen: de bladsteel was niet normaal uitgegroeid, maar veel te kort gebleven: eveneens een gevolg van te geringen aanvoer van water en van de daarmee opgenomen voedende stoffen. Dit verschijnsel van het „zitten blijven" van het laatstgevormde blad komt ook algemeen voor bij palmen, die na de verpotting op eene te koude standplaats werden geplaatst.

Ten slotte gaf de verkeerd behandelde verpotte *Kentia* aanleiding tot nog een derde opmerking. Op de bladeren van deze palm zaten hier en daar schildluizen van de soort *Aspidiotus Hederae.* Men vond ze ook hier en daar op de verwelkte, bruin wordende deelen der bladspitsen. Opvallend was het nu, dat zich op deze overigens bruinachtig geworden bladgedeelten rondom iedere schildluis een kring bevond, waar het blad nog eene groene kleur vertoonde. Hier bleek dus de schildluis

den levensduur van het omgevende bladweefsel te verlengen. Dit feit moet op de volgende wijze worden verklaard: de schildluis onttrekt natuurlijk water en daarin opgeloste voedende stoffen aan dit blad, in de eerst plaats aan die plek daarvan, waar het insekt zijn snuit heeft ingeboord, maar eveneens aan de daaromheen gelegen weefsels. Echter brengt de door de schildluis veroorzaakte prikkel ook eene vermeerderde toestrooming van water en van daarin opgeloste voedende stoffen naar die omgevende weefsels te weeg. En die vermeerderde toestrooming overtreft althans tijdelijk de sapvermindering, door het zuigen van de schildluis veroorzaakt. De saptoestrooming kon nog ongehinderd plaats vinden, daar — ofschoon het bladmoesweefsel aan de uiteinden der bladeren reeds bezig was af te sterven — de bladnerven, dus de vochtaanvoerende houtgedeelten der vaatbundels, nog niet gestorven waren, en nog in staat, hunne functie te vervullen.

Verschijnselen als de hier vermelde komen meer voor bij plantendeelen, die door parasieten zijn aangetast.

Wanneer op rijpe citroenen en sinaasappelen schildluizen zitten, dan is vaak iedere schildluis omgeven door een groen stukje schil, dat sterk afsteekt tegen het geel of oranje van de overige schil der rijpe vrucht.

Er zijn ook zwammen bekend, die door den prikkel, welken zij op een of ander plantendeel uitoefenen, veroorzaken dat de omgeving van de plaats, waar zich de zwam bevindt, groen blijft, terwijl de rest van het plantendeel reeds zijne groene kleur heeft verloren.

Zoo worden de bladeren van den eschdoorn (*Acer pseudoplatanus* L.) soms aangetast door de zwam *Rhytisma punctatum Pers.* Deze leeft pleksgewijze in de bladeren en vormt dan groepen van zwarte, hoekige puntjes, die ieder voor zich niet veel meer dan 1 m. M. in doorsnede hebben; dat zijn de apotheciën. Het bladweefsel nu, dat zoo'n groep van zwarte

puntjes omgeeft, behoudt zijne groene kleur ook wanneer overigens het blad reeds geel is geworden.

Eene gelijksoortige werking oefent de meeldauwzwam *Uncinula Aceris D. C.* uit op eschdoornbladeren. Wanneer deze zwam de jonge eschdoornbladeren aantast, dan blijven deze klein en verschrompelen weldra geheel en al. Wanneer echter de bladeren eerst in ouderen toestand door meeldauw worden aangetast, dan ziet men op deze bladeren slechts hier en daar de met een wit dradenweefsel en een wit poeder bedekte plekken; en terwijl een door den meeldauw aangetast blad in den herfst zelfs vóór zijn tijd geel wordt en afsterft, blijven de met de meeldauwzwam bedekte plekken nog langen tijd hare groene bleur behouden. Zoo ziet men soms in den herfst het overigens reeds geel gekleurde gebladerte van eschdoorns groen gevlekt.

J. RITZEMA BOS.

Juni 1915.

VOORLOOPIGE MEDEDEELING OVER EENE NOG ONBEKENDE, WELLICHT NIET ONGEVAARLIJKE ZIEKTE VAN HET VLAS.

Op 31 Mei j.l. werd uit Oude-Bildtzijl in Friesland aan het Instituut voor Phytopathologie een monster vlas ter onderzoek gezonden, waarvan de heer BRINKMAN, Rijkslandbouwleeraar voor Friesland, het volgende mededeelde: „(Het betreft) . . . een leelijk verschijnsel in een groot stuk vlas. Het is een veld, waarvan van ouds gezegd werd, dat er geen vlas op verbouwd kon worden. In 20 à 30 jaar is er dan ook geen vlas op geteeld. Nu heeft de landbouwer het evenwel gedaan en alle omstandigheden zoo gunstig mogelijk gemaakt. Ondanks die omstandigheid begint het geheele veld te kwijnen. Niet pleksgewijze treedt het kwaad op, doch gelijkmatig over het geheele land. Het vlas is best opgekomen."

De vlasplantjes zagen er op het eerste gezicht frisch groen uit, doch zij waren veel kleiner dan het vlas in dien tijd van het jaar behoort te zijn, nl. nog slechts enkele centimeters lang. Bij nauwkeurige beschouwing bleken even onder de bodemoppervlakte, doch nog boven den wortelhals, op de stengeltjes lichtbruine, min of meer ingezonken vlekken aanwezig te zijn. Bij plantjes, die klaarblijkelijk reeds in een later stadium van de ziekte verkeerden, of wel heviger aangetast waren, strekten de bruinkleuring en de ineenschrompeling zich rondom het stengeltje uit, zoodat het op de aangetaste plek dunner was dan

Fig. 1.

Fig 3.

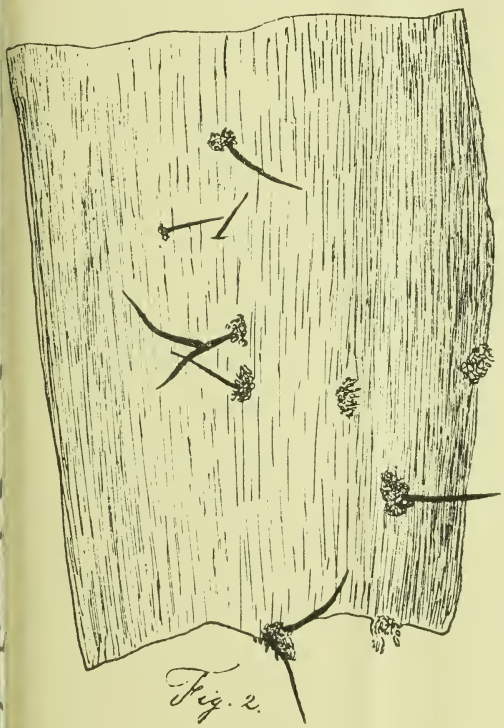


Fig. 2.

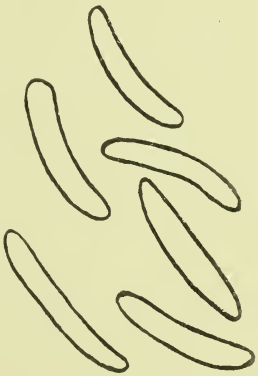


Fig. 4.

A. C. SCHOEVERS ad nat. del.

op de gezonde gedeelten (zie plaat IV, fig. 1.). Deze verschijnselen kwamen eenigszins overeen met die, welke men waarneemt aan den wortelhals van bietenplantjes, welke aan een der vormen van wortelbrand lijden. Bij de vlasplantjes waren de gevolgen echter minder ernstig; krijgt men bij wortelbrand den indruk met een acuut verloopende ziekte te doen te hebben, hier deed het ziektebeeld meer denken aan een chronisch lijden. Van enkele plantjes waren de onderste bladeren afgestorven en hingen bruin en slap bij het stengeltje neer. Op alle der aldus aangetaste plantjes trof ik de fructificatie aan van een zwam, die bij mikroskopisch onderzoek bleek te behooren tot het geslacht *Colletotrichum*, van welk geslacht reeds lang bekend is, dat het slechts door een weinig constant verschil te onderscheiden is van *Gloeosporium*. Dit verschil bestaat in het al dan niet aanwezig zijn bij de vruchtlichamen van zwarte borstelharen; door recente onderzoekingen van KRÜGER [1]) is aangetoond, dat het voorkomen dier haren afhankelijk is van uiterlijke omstandigheden, zoodat de beide geslachten feitelijk geheel identiek zijn. Het trof mij bijzonder, thans een zwam van dit geslacht op jonge vlasplanten aan te treffen, daar ik reeds in 1912 op zaaddoozen van vlas uit Sexbierum eveneens een *Gloeosporium*-soort had gevonden. Dit geval is vermeld op blz. 53 van het „Verslag van het Instituut voor Phytopathologie over 1912", opgenomen in „Mededeelingen van de Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool", VII 1914. [2]) De zaaddoozen hadden bruine vlekken aan den top, en op die bruine vlekken ontwikkelden zich na plaatsing in de broedstoof al heel spoedig

[1]) F. KRÜGER, „Beiträge zur Kenntnis einiger *Gloeosporiën*". Arbeiten der Kais. Biol. Anstalt, Bd. IX, Heft II. Zie de bespreking van dit werk door PROF. J. RITZEMA BOS op blz. 55—58, afl. II, van den loopenden jaargang van dit „Tijdschrift".

[2]) In den overdruk van dit „Verslag", indertijd aan alle leden van de Nederl. Phytopathologische Vereeniging toegezonden, wegens andere pagineering, op blz. 29.

Gloeosporium-fructificaties. De inzender deelde ons mede, dat die ziekte in de buurt zijner woonplaats Sexbierum reeds lang bekend is en zeer gevreesd werd, doch dat zij dikwijls betrekkelijk weinig voorkwam. Zij treedt op tegen den tijd van het vlastrekken, 't sterkst bij vochtig, warm weer. Het zaad der aangetaste doozen groeit niet volledig uit; het blijft te klein van korrel, en blijft bij het z.g. „schoonen" van het vlas in den afval achter; de hoeveelheid verkoopbaar zaad wordt daardoor minder. De geheele plant sterft vlugger af, dan in normale gevallen geschiedt, waardoor dus vlas, door deze ziekte aangetast, eerder getrokken moet worden. Deze laatste waarneming wijst er wel op, dat niet alleen de zaaddoozen worden aangetast, maar ook meer vitale deelen van de plant. Immers alleen, als stengel of wortel ziek zijn, of wel een aanmerkelijk deel der bladeren, is het te verwachten, dat een te vroeg afsterven het gevolg zal zijn.

Een en ander maakt het zeker niet onmogelijk, dat de in 1912 en nu in 1915 waargenomen ziekteverschijnselen, respectievelijk aan zaaddoozen en aan jonge plantjes van vlas, door dezelfde oorzaak, een zwam van het vele bekende plantenparasieten tellende geslacht *Colletotrichum* = *Gloeosporium*, in het leven worden geroepen. Weliswaar waren bij de sporenhoopjes van de zwam van 1912 nergens zwarte borstelharen aanwezig, doch ook bij enkele sporenhoopjes van de pas onderzochte zwam ontbraken deze (zie pl. 4, fig. 2 en 3); bij de vlasplantjes, welke in een vochtige ruimte bewaard waren, bleken zelfs vrij veel sporenhoopjes geen haren te bezitten.

Vergelijking is ongelukkigerwijze niet meer mogelijk, daar ik de destijds vervaardigde praeparaten niet bewaard heb.

Bij het nazoeken der literatuur vond ik slechts ééne mededeeling, die betrekking heeft op een aantasting van vlas door de genoemde zwam. F. L. Bolley n.l., een Amerikaan, die veel studie van vlasziekten heeft gemaakt, zegt op blz. 187 van zijne

verhandeling „Flax and Flax seed selection" [1]), dat er een *Colletotrichum*-soort voorkomt, die zeer schadelijk voor jonge vlasplantjes is. STEVENS en HALL nemen in hun werk „Diseases of economic plants" [2]) deze zinsnede vrijwel woordelijk over, terwijl dezelfde STEVENS in zijn in 1913 verschenen boek „Fungi, which cause plant disease" [3]) deze zwam niet meer vermeldt. Het schijnt dus, dat er na 1903 niets meer over is gepubliceerd; ook in de Duitsche literatuur kon ik er niets over vinden.

Het is dus zeer wel mogelijk, dat de nu op vlas gevonden zwam in het geheel geen praktische beteekenis heeft, en slechts voorkomt op vlas, dat reeds door andere oorzaken in kwijnende toestand is geraakt. Daar mij slechts een beperkte hoeveelheid materiaal ter beschikking stond, en ik ook nog niet zooveel tijd aan deze ziekte kon besteden als voor een grondig onderzoek, waaronder inbegrepen het kweeken in reincultuur en het nemen van infectieproeven, noodig zou zijn, kan ik hierover nog niets meer mededeelen.

Om toch te trachten reeds nu eenige zekerheid te krijgen over het al of niet gevaarlijke karakter van de zwam, werd aan de Rijkslandbouwleeraren een rondschrijven gericht, waarop thans nog slechts enkele antwoorden zijn binnengekomen. Op vlas uit de provincie Groningen bleek de zwam ook reeds voor te komen, ofschoon in veel mindere mate dan op de zending uit Oude-Bildtzijl. Daar de mogelijkheid bestaat, dat de door de zwam veroorzaakte verschijnselen tot dusverre aan andere oorzaken werden toegeschreven, b.v. aan gewonen „vlasbrand" of aan „kouden brand", kwam het mij wenschelijk voor nog

[1]) Bulletin no. 55, North-Dakota Agric. College, Fargo, North-Dakota, U. S. A., 1903.

[2]) New-York, 1910.

[3]) New-York, 1913.

in deze aflevering van het „Tijdschrift over Plantenziekten" de belanghebbenden met deze nieuwe ziekte in kennis te stellen, opdat zij nog in dit oogstjaar hun vlas op het voorkomen van de zwam kunnen onderzoeken. Zij, die aan eenig deel hunner vlasplanten iets meenen waar te nemen, wat overeenkomt met de hier beschreven uiterlijke kenteekenen van deze nieuwe ziekte, zullen goed doen eenige planten voorzichtig uit den grond te nemen en in hun geheel, liefst met wat vochtig gras in een kistje of stevige doos verpakt aan den Directeur van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen (zonder bijvoeging van eenigen naam) ter onderzoek in te zenden. Uitvoerige inlichtingen omtrent herkomst van het zaad, bodem, vruchtwisseling enz. zullen er toe kunnen bijdragen den aard der ziekte beter te leeren kennen.

Vooral vestig ik de aandacht op de boven beschreven verschijnselen bij de zaaddoozen, daar het zeer goed mogelijk is, dat ook deze ziekte met het zaad wordt overgebracht. Is dit niet het geval, dan moet men aannemen, dat de zwam in den grond overblijft, en daar bij voortduring saprophytisch leeft om eerst bij zekere, ons onbekende omstandigheden op cultuurplanten, in het bijzonder op vlas, over te gaan. Zij is dan dus, wat men een facultatieve parasiet noemt. Dit is o.a. de meening van BOLLEY, die t. a. p. zegt dat de verschillende zwammen, die hij als uiterst gevaarlijk voor vlas aangeeft, nl. een *Fusarium- (F. lini)*, een *Colletotrichum-* en een *Alternaria*-soort van jaar tot jaar in „vlaszieken", dat is vlasmoeden grond kunnen blijven leven. Hij laat er op volgen, dat de studie van de eigenschappen, waardoor zij gekarakteriseerd worden en van hunne levensgeschiedenis in den bodem ten tijde van zijne publicatie (1903) een zeer belangrijk punt van onderzoek uitmaakten; resultaten van dit onderzoek zijn echter, naar het schijnt, nimmer openbaar gemaakt. Het isoleeren van twee niet nader beschreven *Colletotrichum*-soorten en van meer andere

facultatieve parasieten uit „tarwezieken" bodem is intusschen aan BECKWITH gelukt. [1])

Naar ik in diens verhandeling las, hebben SELBY en MANNS in 1909 op tarwe herhaaldelijk *Colletotrichum* aangetroffen [2]), terwijl DE LOACH volgens dezelfde bron melding maakt van *Colletotrichum* op katoen [3]). Deze laatste twee publicaties heb ik niet in handen gehad, doch uit BECKWITH'S artikel blijkt wel, dat beide zwamsoorten beschouwd werden als de genoemde gewassen van den bodem uit aan te tasten. In 1912 vond ik zelf op den wortelhals van éénjarige Liguster-zaailingen uit Oudenbosch een *Colletotrichum*-soort, die de plantjes pleksgewijze deed afsterven. Dit geval is vermeld in „Verslag over 1912 van het Instituut voor Phytopathologie", in „Mededeelingen van de Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool", VII, 1914 blz. 51 (blz. 27 van den overdruk). Ik noem deze gevallen, daar zij eenigszins analoog schijnen te zijn met de nu waargenomen ziekteverschijnselen op vlas uit Friesland. Of dit nu alle verschillende soorten van *Colletotrichum* zijn, is bij gebrek aan nadere gegevens niet uit te maken.

Ook ligt dit meer op den weg van de specialiteiten in de systematische mycologie; de hieronder volgende beschrijving, en de op plaat 4 weergegeven afbeeldingen van de in dit artikeltje besproken zwam zullen er wellicht eenigszins toe bijdragen, hun dit mogelijk te maken.

BESCHRIJVING.

Colletotrichum CORDA (= *Gloeosporium* DEMAZ. et MONT.) spec. op vlas, uit Friesland.

Sporenzoden (acervuli) in tamelijk grooten getale vrij dicht bijeen verspreid op lichtbruin gekleurde, soms, vooral in den

[1]) T. D. BECKWITH, „Root and culm infections of wheat by soil fungi in North-Dakota." Phytopathology I, 1911, blz. 169.

[2]) A. D. SELBY and T. F. MANNS, Ohio Agric. Exp. Station, Bulletin no. 203, 1909.

[3]) R. J. H. DE LOACH, Georgia Agric. Exp. Station, Circ. 12, 1910.

aanvang, door een roestkleurigen rand omgeven, meer of minder diep ingezonken vlekken van jonge vlasstengels, onder de bodemoppervlakte even boven den wortelhals. Mycelium in den aanvang dicht onder de opperhuid, ± 1,5 mikron dik, spaarzaam voorhanden en niet gemakkelijk waarneembaar, later weelderiger ontwikkeld en dan doorgedrongen tot in het merg. Het substraat is dan week en rottig geworden. Sporenzoden zeer verschillend van grootte, 22—60 mikron middellijn.

Borstels meestal, niet altijd, aanwezig; 2—4 cellig; gering in aantal, dikwijls slechts één, zeer lang en dun, lengte verschillend van 100—170 mikron, dikte, ongeveer in het midden gemeten, ± 3—4 mikron.

Sporen bij voldoende vochtigheid in licht rose, slijmige massa's uittredend, één-cellig, hyalin, zwak gekromd, banaanvormig. Lengte 15—19, dikte 2,5—3, meestal 18 × 2,5 mikron. Jongere sporen natuurlijk veel kleiner, echter maar weinig dunner; dikwijls, maar niet altijd, vertoonen deze jonge sporen juist in het midden een fijne dwarslijn, alsof zij uit twee cellen bestaan. Bij de volgroeide sporen is van deze dwarslijn niets meer te zien.

Sporendragers zeer kort, ± 2 mikron lang.

Wageningen, Juni 1915.

T. A. C. SCHOEVERS.

Beschrijving van plaat IV.

FIG. 1. Onderste gedeelte van een door *Colletotrichum* aangetast vlasstengeltje met zieke plekjes boven den wortelhals; nat. gr.

FIG. 2. Stukje vlasstengel met sporenhoopjes van de zwam, bij opvallend licht gezien; vergr. 97.

FIG. 3. Dwarse doorsnede van een ziek stengelstukje met twee sporenhoopjes; vergr. 405.

FIG. 4. Eenige afzonderlijke sporen; vergr. 940.

BOEKBESPREKING.

„*Nederlandsche Insecten*" door P. TEUNISSEN, Redacteur van Land- en Tuinbouw van „Het Nieuws van den Dag". Uitgave van J. C. BAAN & Co. te Alkmaar.

In zijn „Voorwoord" schrijft de Heer P. TEUNISSEN, dat hij recht verheugd is, dit album te hebben mogen gereed maken, omdat hij daardoor de gelegenheid kreeg, een populair boek over Nederlandsche insekten te schrijven met gekleurde afbeeldingen, 't welk wegens zijne goedkoopte in ieders bereik zou kunnen komen. De firma J. C. BAAN & Co., handelaars in thee en koffie te Alkmaar, verschaften hem daartoe de gelegenheid. In navolging van de firma VERKADE, die onder leiding van den Heer JAC. P. THIJSSE de bekende mooie vogelplaatjes, enz. onder het groote publiek bracht, heeft de firma J. C. BAAN & Co. zich met den Heer TEUNISSEN in verbinding gesteld, en onder diens toezicht een 180-tal plaatjes van algemeen voorkomende of om de eene of andere reden bijzonder merkwaardige inlandsche insekten laten teekenen. In 't algemeen zijn deze plaatjes heel mooi uitgevallen. Ook de kleuren zijn gewoonlijk juist; de kleuren van slechts enkele insekten zijn minder gelukkig getroffen, o.a. die van fig. 11 (bastaardrups van de dennenbladwesp), fig. 41 (Julikever), fig. 47 (gouden tor), fig. 123 (bijvormige Sesia), fig. 139 (kleine wintervlinder). — Wie nu maar geregeld koffie en thee drinkt van de firma J. C. BAAN & Co., kan al de 180 plaatjes bekomen en ze opplakken in een door genoemde

firma beschikbaar gesteld album, terwijl daarbij door den Heer P. TEUNISSEN een verklarende tekst geleverd is van 80 bladzijden kwarto formaat.

De Heer TEUNISSEN schrijft in zijn Voorwoord, dat hij het album bestemd heeft *a.* voor de schooljeugd, nl. voor kinderen, die den naam willen weten van algemeen voorkomende insekten, en tevens gaarne iets over hunne levensgeschiedenis willen lezen; *b.* voor leerlingen van normaal-, kweek- en Hoogere-burgerscholen, als aanvulling bij hunne gewone leerboeken over dierkunde; *c.* voor land- en tuinbouwers en ook voor particulieren, die iets wenschen te weten over insekten, welke schadelijk zijn voor de kultuurgewassen van hun bouwland, hunne kweekerij, hunnen boomgaard of hunnen tuin; *d.* voor huisvrouwen, die belang stellen in de kennis van insekten, welke lastig kunnen zijn in huizen.

Zooals van den Heer TEUNISSEN te verwachten was, wil hij dus werkzaam zijn voor de verbreiding van algemeene natuurkennis, maar houdt hij daarbij tevens het oog gevestigd op de praktische toepassing van de insektenkunde.

De tekst van den Heer TEUNISSEN bepaalt zich niet tot de bespreking van de insekten, die op de plaatjes zijn afgebeeld, maar bevat ook een algemeen gedeelte over insektenkunde. In de inleiding geeft hij de levensgeschiedenis van het koolwitje, om op die wijze een denkbeeld te geven van verschillende zaken, die later zullen te pas komen, o.a. van wat men eigenlijk onder gedaanteverwisseling verstaat. Daarna wordt de lichaamsbouw der insekten, zoowel de inwendige als de uitwendige, besproken; vervolgens worden behandeld de levensduur en de wijze van overwintering der insekten, polymorphisme bij de insekten, solitaire en sociale insekten, het parasitisme van insekten, de invloed van het weer op de insekten, de vijanden der insekten, de beteekenis van de insekten voor de huishouding der natuur, het ontstaan van insektenplagen, het bestrijden van

schadelijke insekten; terwijl verder nuttige wenken worden gegeven omtrent het verzamelen, het kweeken en het opzetten van insekten; ten slotte volgen opgaven over de indeeling der insekten, over hunne plaats in het dierenrijk en over de benaming der insektensoorten.

Op deze algemeene inleiding, die 19 bladzijden beslaat, volgt het bijzondere gedeelte, dat in de eerste plaats de verklaring der 180 plaatjes geeft, maar zich daartoe volstrekt niet bepaalt. Zoo wordt bij de verklaring van Plaat I, waarop larven en poppen zijn afgebeeld, niet volstaan met eenvoudig van iedere figuur eene verklaring te geven, maar er wordt eerst een overzicht gegeven van al de verschillende vormen van larven en poppen. Zoo worden bij de verklaring van Plaat III de algemeene kenmerken der kevers behandeld, bij die van Plaat X die der vlinders, enz. Ook vindt men bij de verklaring van iedere aparte figuur een aantal mededeelingen omtrent de leefwijze van het daar afgebeelde insekt, eventueel ook omtrent de oeconomische beteekenis van dit insekt, en zoo het schadelijk is, omtrent zijne bestrijding.

Het feit dat er in het werk van TEUNISSEN zooveel over voor de plantenteelt schadelijke insekten wordt gehandeld, en de omstandigheid dat er zooveel uitstekende afbeeldingen van vijanden van onze kultures in voorkomen, is voor mij aanleiding, de aandacht van de lezers van het „Tijdschrift over Plantenziekten" erop te vestigen. Wie koffie en thee drinkt van de firma J. C. BAAN & Co. komt successievelijk in 't bezit van alle plaatjes en kan zich ook in het bezit van het album stellen.

't Is wel jammer, dat men dit fraaie en nuttige werk niet in den boekhandel kan koopen; maar aan den anderen kant is, zooals de Heer TEUNISSEN in zijn „Voorwoord" schrijft, „de conmercieele opzet van dien aard, dat letterlijk iedereen dit werk in zijn bezit kan krijgen". Wanneer het werk op de gewone wijze in den boekhandel verschenen was, zou de prijs voor

menigeen wel een beletsel voor de aanschaffing zijn geweest. Intusschen deelt mij de Heer TEUNISSEN mee, dat binnenkort de met plaatjes gevulde albums tegen den prijs van f 0.75 zullen worden verkrijgbaar gesteld, maar *uitsluitend voor het onderwijs*, ook voor land- en tuinbouwcursussen.

J. RITZEMA BOS.

MEDEDEELINGEN
betreffende de Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging.

Het doet mij genoegen te kunnen meedeelen, dat seder mijne laatste opgave als *donateurs* tot onze Vereeniging zijn toegetreden de Heeren W. JOCHEMS, Duindigt, 's-Gravenhage, en A. E. KERKHOVEN, Loolaan 52, Apeldoorn.

J. RITZEMA BOS.

Vruchtboom-Carbolineum, Californische pap,
Nicotine-zeep-preparaat
en andere bestrijdingsmiddelen tegen plantenziekten, worden geleverd door de Chemische fabriek

SPALTEHOLZ & AMESCHOT
te Amsterdam.

PIETER SCHOEN & ZOON
Verffabrikanten
ZAANDAM.
OPGERICHT 1722.

Kopersulfaat 98/100 % zuiver in grove kristallen en fijn kristallijn poeder.
Bordeauxsche- en **Normaal-Pappoeder.**
Gecalcineerde Soda.
Echt zuiver Schweinfurter Groen (Parijschgroen).
Zwavel, Extra fijn en **zuurvrij.**
Bloem van Zwavel, speciaal hooggeel.
alles onder gegarandeerd gehalte.

Voor Nederland *en détail* verkrijgbaar bij de:
NEDERL. POMOLOGISCHE VEREENIGING — UTRECHT

KONINKLIJKE MAATSCHAPPIJ v/h BLASS & GOENEWEGEN
De Bilt (bij Utrecht).
Alleenvertegenwoordiging voor Nederland en Koloniën
der
Plantenziektenbestrijdingsmiddelen
Fabrikaat Spalteholz & Ameschot, Amsterdam.

INHOUD.

Blz.

T. A. C. Schoevers. — Een nieuwe Havervijand. (Marsonemus spirifex Marchal, de havermijt) 111

A. C. Oudemans. — Bij de platen van Tarsonemus spirifex Marchal. Met plaat I en II 124

J. Ritzema Bos. — Mededeeling betreffende de Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging 130

ADVERTENTIËN

kunnen worden geplaatst tegen *f* 12, *f* 6,50 en *f* 4,— resp. per heele, halve en vierde bladzijde, bij éénmalige plaatsing; goedkooper nog bij herhaalde plaatsing, waaromtrent in overleg kan worden getreden met den drukker.

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

Een-en-twintigste Jaargang. — 4e Aflevering. — Sept. 1915.

EEN NIEUWE HAVERVIJAND.

(Tarsonemus spirifex MARCHAL, de havermijt).

Bij de veelvuldigheid en verscheidenheid der inzendingen van zieke planten, die jaarlijks bij het Instituut voor Phytopathologie inkomen, is het niet te verwonderen, dat daarop niet zelden schadelijke dieren of ziekten worden aangetroffen, die, zoo zij al niet nieuw zijn voor de wetenschap, toch nieuw zijn voor Nederland. Het woord „nieuw" dient hier te worden opgevat in dien zin, dat de bewuste beschadiging nog niet eerder hier te lande werd aangetroffen, hetgeen geenszins de mogelijkheid buitensluit, dat zulk een ziekte reeds geruimen tijd in ons land voorkomt. Als voorbeeld noem ik den klaverstengelbrand [1]), van welke hoogst gevaarlijke ziekte eerst in het vorige jaar de aanwezigheid in Nederland door schrijver dezes werd geconstateerd, waarna gebleken is, dat men gewoon was de verschijnselen van

[1]) Zie dit Tijdschrift, jg. 1914, blz. 81.

deze kwaal aan vorst of hagel toe te schrijven. Toen de aandacht er eenmaal op gevestigd was, bleek de ziekte reeds zeer verbreid te zijn. Bij een in den loop van dit jaar door den Phytopathologischen dienst ingesteld onderzoek naar de verbreiding van het voor de frambozenteelt zeer schadelijke insekt *Lampronia rubiella* (de roode knopworm der frambozen), werd geconstateerd, dat dit tot dusverre voor vrij zeldzaam gehouden vlindertje in werkelijkheid alles behalve zeldzaam is. Het zou gemakkelijk zijn, nog meer dergelijke gevallen aan te halen, en ik verwachtte en vreesde dan ook, toen ik in Juli de hierboven genoemde mijt aantrof in haverplanten, ons uit Almkerk (N.-B.) toegezonden, dat spoedig duidelijk zou worden, dat ook deze plaag hier te lande reeds ingeburgerd was. Gelukkig is deze verwachting tot dusverre nog niet vervuld, want niettegenstaande direct na de ontdekking aan alle Rijkslandbouwleeraren eene beschrijving van de ziekteverschijnselen werd gezonden, met het verzoek verdachte planten aan ons op te zenden, is daarna de ziekte nog slechts op twee plaatsen waargenomen, n.l. te Wageningen en te Bleiswijk (Z.-H.). Het is niet onmogelijk, dat de natte weersgesteldheid in den laatsten tijd er toe bijgedragen heeft, aan de vermeerdering van de havermijt paal en perk te stellen, waarover hieronder meer. Daar het echter volstrekt niet gezegd is, dat in andere jaren deze mijt niet veel meer schade zal doen, is het toch ten zeerste gewenscht, dat onze landbouwers ook met deze ziekte bekend zijn.

De haverplanten uit Almkerk hadden een zeer armelijk voorkomen; zij waren kort gebleven, de pluimen waren slecht ontwikkeld, doch het meest in het oog vallend verschijnsel was de paarsch-roode kleur van vele halmen; de bladscheeden tusschen twee knoopen in waren soms maar aan één kant, soms rondom, over hun geheele lengte of ook wel over een deel van hunne lengte, donker paarsch van kleur. Deze plaatselijke verkleuring deed vermoeden, dat ook een plaatselijk wer-

kende oorzaak van dat verschijnsel aanwezig was; de inzender, de heer J. HOGERVORST, gaf blijken van een goed opmerker te zijn, daar hij schreef, achter de bladscheeden een groot aantal nauw zichtbare diertjes te hebben gevonden, die hij, afgaande op de in „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen", IIIde druk, deel I, door PROF. RITZEMA BOS gegeven beschrijving, voor plantenmijten van de soort *Tetranychus telarius* hield. Mijten waren het inderdaad, doch reeds met een loupe was te zien, zooals ook door de levenswijze tusschen bladscheede en halm te verwachten was, dat het geen *Tetranychus*-soort was. Bij mikroskopisch onderzoek bleek het mij, dat de eenigszins meelachtige, witte massa achter de bladscheede bestond uit afgestroopte huidjes, leege eieren, versch gelegde eieren en zulke, waarin het jonge dier reeds duidelijk te zien was; verder uit zespootige, niet zeer vlugge larven en veel beweeglijker achtpootige volwassen mijten. Behalve aan het aantal (8) pootjes en de grootere vlugheid, waren de volwassen exemplaren ook gemakkelijk te onderscheiden door de lichtbruine kleur der pootjes. Larven zoowel als volwassenen, waarvan de mannetjes groote verschillen in lichaamsbouw bleken te bezitten met de wijfjes, kwamen volkomen overeen met de door MARCHAL in 1902 beschreven mijt *Tarsonemus spirifex* [1]). Voor alle zekerheid werden een paar stengels met mijten toegezonden aan onzen Nederlandschen mijtenkenner DR. A. C. OUDEMANS te Arnhem, die de determinatie bevestigde. Voor afbeeldingen en uitvoerige beschrijving van de mijt zie men hierachter blz. 123 [2]).

[1]) Les Tarsonemus des Graminées. Description d'une espèce nouvelle vivant sur l'avoine, par le DR. PAUL MARCHAL; Bulletin de la Soc. Entom. de France, 1902, no. 4.

[2]) Noot van de Redactie: De heer OUDEMANS was zoo welwillend, mij de door hem vervaardigde fraaie teekeningen ter reproductie aan te bieden; op mijn verzoek verklaarde hij zich bereid, ook het bijschrift voor deze teekeningen te leveren. Ongetwijfeld zullen de lezers van dit Tijdschrift met belangstelling kennis nemen van de duidelijke afbeeldingen en het uitvoerige bijschrift; voor een en ander bied ik den Heer O. ook te dezer plaatse mijn welgemeenden dank.

J. R. B.

Bij sommige der onderzochte haverplanten was nog een typisch en hoogst eigenaardig verschijnsel op te merken. Dat deel van den halm, dat a. h. w. den steel van de pluim vormt, was maar weinig uit de bladscheede uitgeschoven, ja dikwijls zaten de onderste zijtakjes van de pluim nog geheel in die bladscheede. Van korrelvorming was bij die takjes natuurlijk geen sprake. De steel nu van de pluim, hetzij die nog in de scheede zat of er meer of minder ver uit voor den dag was gekomen, was spiraalvormig gedraaid, als een kurketrekker (zie pl. V). Deze draaiïng was soms zoo sterk dat een lus of krul was gevormd (zie fig. 3, plaat V), waardoor de halm op die plaats, in het onderste gedeelte van de pluim, geknakt scheen te zijn. Soms was hij op die gebogen plaats ook werkelijk geknakt (fig. 4, pl. V). MARCHAL geeft in zijn eerste, hiervoor genoemde verhandeling, zoowel als in een latere [1]), als meest frappante verandering bij door de havermijt aangetaste haverplanten aan, dat de pluimen min of meer besloten blijven in de bladscheede, en dat de as onder de laatste knoop over een lengte van twee à drie c.M. op de wijze van een boor gedraaid is. Hiernaast (fig. 1) ziet men een reproductie van zijne afbeelding. Wanneer men deze vergelijkt met plaat V, wordt het duidelijk, dat men hier hetzelfde verschijnsel, doch op verschillende tijdstippen van de ontwikkeling der plant, vóór zich heeft. Ik heb geen halmen gevonden, die er uitzagen als de door MARCHAL afgebeelde, doch waarschijnlijk was het daarvoor te laat in den tijd. In Frankrijk, waar in sommige departementen deze ziekte veel schade aanricht, is

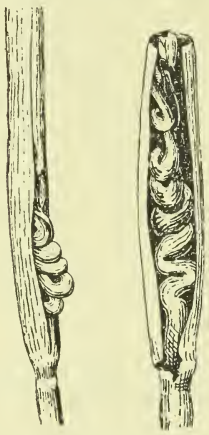


FIG. 1.

[1]) L'acariose des avoines, ou Maladie des avoines vrillées, par le DR. PAUL MARCHAL. Annales de l'Inst. Nat. Agronomique, 2e S., T. VI, F. 1er 1907.

waargenomen, dat aangetaste haver op arme en droge gronden zeer slecht uitstoelt; wanneer de haver in de aar schiet, is dikwijls slechts één enkele scheut per plant over; de overige scheutjes zijn langzamerhand verdroogd. De eenige overgebleven halm is sterk paarsch gekleurd, de pluim is geheel in de scheede blijven zitten; niets dan de krul, welke de hoofdas van de pluim heeft gevormd, steekt er buiten uit.

Op gronden van betere hoedanigheid heeft althans eenige uitstoeling plaats, maar tegen den bloeitijd vindt men — volgens MARCHAL — verscheiden scheutjes verwrongen van vorm en totaal geëtioleerd tengevolge van de moeilijkheid, die zij bij het uit den grond komen hebben ondervonden. Deze scheutjes zouden eenige overeenkomst vertoonen met zulke, die door het stengelaaltje *(Tylenchus devastatrix)* zijn aangetast. (Ik wil hierbij even opmerken, dat dat „totaal geëtioleerd" zijn mij wel wat vreemd voorkomt; zooals men weet, noemt men planten geëtioleerd, wanneer zij in heel of half donker zijn gegroeid, zoodat er geen of weinig bladgroen is gevormd,maar daarentegen zeer lange, slappe, bleeke stengels, die kleine, bleeke blaadjes dragen. Wanneer zulke geëtioleerde planten weer in het licht komen, krijgen zij weer de normale groene kleur. Al hebben dus de haverhalmpjes moeite gehad om uit den grond te komen, — wanneer zij eenmaal boven zijn, moeten zij toch groen worden. Door het stengelaaltje aangetaste plantjes zijn niet bleeker, meestal juist donkerder groen dan normale plantjes, zoodat ook wegens de overeenkomst daarmede dat geëtioleerd zijn niet wel aanneembaar is.) De paarsche kleur der overige halmen is minder sterk dan bij die, welke op schralen grond groeien; alleen de bladscheeden zijn paarsch; de scheede van de pluim is nimmer paarsch, maar integendeel intens groen van kleur en bedekt met een witte, meelachtige massa, waaraan men op het eerste gezicht de sterkst aangetaste planten kan herkennen. (Hieruit zou men opmaken, dat de witte

meelachtige massa buiten op de aarscheede zat; dit heb ik bij de door mij onderzochte haver nimmer gezien; steeds bevonden de mijten zich onder de beschuttende scheede). Vele pluimen slagen er wel in, uit de scheede te komen, vooral wanneer er in dien tijd voldoende regen valt, maar de onderste pakjes van deze pluimen zijn toch altijd ledig. (Hierdoor zou dus verwarring mogelijk zijn met de beschadiging door Thrips, waarbij ook de onderste pakjes ledig blijven. Echter zijn in het laatste geval de kafjes lang, smal en wit van kleur, terwijl bij aantasting door de havermijt de kafjes zeer klein blijven en niet zoo lang en wit worden.)

KIRCHNER, die in 1903 de havermijt in Württemberg vond, beschrijft de door hem waargenomen verschijnselen in „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten," Bd XIV, 1904, blz. 13. De karakteristieke kurketrekkerachtige draaiing ontbrak bij de door hem onderzochte planten; deze hadden een opvallenden stilstand in groei vertoond, de onderste zijtakjes van de pluim waren in de scheede blijven steken, en de geheele halm had niet meer dan de helft van de normale lengte. Dit bleek het gevolg te zijn van den zeer onvoldoenden lengtegroei der bovenste 3 of 4 internodiën; verwijderde men van deze de bladscheeden, dan vond men op het onderste gedeelte van den halm bruinachtige strepen en een kleiachtige, witte massa: de mijten in hare verschillende ontwikkelingstoestanden. Ook aan de binnenzijde der bladscheeden zaten zij, waarbij ook deze bruinkleurig vertoonden, echter in geringere mate dan de halmen. Ook onder de kelkkafjes in het onderste en middelste gedeelte van de pluim vond hij de mijten. Er is dus wel een opvallend verschil tusschen het ziektebeeld, door KIRCHNER, en dat, door MARCHAL waargenomen. De eerste geleerde meent dit verschil toe te moeten schrijven aan het feit, dat de haver van MARCHAL in een vroeger stadium is aangetast; deze laatste gelooft, dat dit verschil bovendien verklaard moet worden, doordat in

Württemberg winterhaver was aangetast, terwijl dit in Frankrijk bijna uitsluitend met zomerhaver het geval was.

Mijn eigen waarnemingen sluiten zich over het algemeen beter aan bij die van MARCHAL dan bij die van KIRCHNER en staan er op sommige punten tusschen in; ik kreeg alleen planten onder de oogen, die in een nog later stadium verkeerden: de korrels waren melkrijp. Op het proefveldje te Wageningen, dat in hevige mate was aangetast, had ik gelegenheid, tal van halmen te onderzoeken. Ik vond er geen enkele, waarbij op de door MARCHAL beschreven wijze de pluim in de scheede was blijven steken; de kurketrekkerachtige draaiïng varieerde van een lichte golving (zie fig. 2, pl. V) tot een volkomen krul (fig. 3). Verscheiden bijhalmen waren slecht ontwikkeld, doch ik vond er geen, welker voorkomen aan aantasting door het stengelaaltje deed denken. De paarsche kleur (bruine kleur, als door KIRCHNER vermeld, zag ik nimmer) kwam voor op de bladscheeden, niet, zooals KIRCHNER voor de bruine verkleuring mededeelt, op de halmen. MARCHAL maakt geen melding van aantasting der pakjes, terwijl KIRCHNER wel mijten vond onder de kelkkafjes. Op de drie bovengenoemde plaatsen in ons land, waar de havermijt voorkwam, waren steeds ook vrij veel pakjes paarsch gekleurd, en tusschen kelk- en kroonkafjes werden dan steeds mijten gevonden, echter in veel minder groot aantal dan tusschen bladscheede en halm. Bovendien waren de zijassen van zulke pluimen aanmerkelijk korter dan die van gezonde pluimen, zooals op pl. V, fig. 2, in vergelijking met fig. 1, die een normale aar voorstelt, duidelijk te zien is. De paarsche kleur der kafjes, die op de foto in fig. 2 veel donkerder uitkomt dan de groene der normale in fig. 1, is eveneens duidelijk waarneembaar.

Behalve in Württemberg, werd de havermijt in Duitschland ook aangetroffen in Baden, Beieren en in Mecklenburg [1]).

[1]) Volgens opgaven in SORAUER-REH, „Handbuch der Pflanzenkrankheiten", Bd. III, blz. 102; en van G. SCHNEIDER, „Eine seltene Milbenkrankheit des Hafers, D. L. P., 1913, Bd. 40, blz. 1193.

Wat nu de schade betreft, het is duidelijk, dat deze zeer groot kan zijn, wanneer veel mijten aanwezig zijn. Van het proefveldje te Wageningen was zeker 90 % der halmen in meerdere of mindere mate aangetast; merkwaardigerwijze bevonden zich de gezonde planten uitsluitend langs de randen. Het is mogelijk, dat deze planten, omdat zij over meer ruimte beschikten, zich beter hebben kunnen ontwikkelen en daardoor ten tijde van de aantasting meer weerstand konden bieden; maar meer dan eene veronderstelling is dit niet. Een veldje evene, dat aan het haverveldje grensde, bleef geheel vrij; enkele haverplanten echter, die bij toeval tusschen de evene stonden, waren aangetast.

Ook te Almkerk was de schade zeer groot; de slechte toestand van het terrein, dat in het geheel niet ontwaterd was, en veel beloopen door militairen, dus sterk vastgetrapt, zal daarbij van invloed zijn geweest. In Frankrijk is de schade in verschillende jaren en op verschillende terreinen zeer verschillend; volgens GUILLE [1]) zijn velden, waarop alle halmen aangetast zijn, in sommige jaren geen zeldzaamheid; de schade kan in zulke jaren wel $^3/_4$ van den oogst bedragen, terwijl zij in andere jaren bijna nul is.

Tarsonemus spirifex schijnt aan haver boven alle andere gewassen de voorkeur te geven. Evene is blijkbaar immuun; MARCHAL maakt melding van enkele tarwearen, die door bovengenoemden GUILLE, en enkele gerstaren, die door een zijner andere correspondenten aangetast zijn gevonden. KIRCHNER daarentegen hield gerst voor onvatbaar, daar gerstaren toevallig opgeschoten in zieke haverakkers, vrij bleven. Ofschoon dit wel toeval geweest kan zijn, schijnt de aantasting van tarwe en gerst toch weinig te beteekenen, terwijl rogge nog nergens aangetast werd gevonden.

Waar zijn die mijten nu zoo plotseling van daan gekomen? Dat

[1]) LEON GUILLE, „Les Avoines vrillées." — Troyes, 1906; uitvoerig gerefereerd door MARCHAL in zijn in de noot op blz. 114 genoemd artikel.

is niet te zeggen, zoolang men niet met zekerheid weet, hoe de overwintering plaats heeft. Misschien overwinteren zij als volwassen mijt of als larve in den bodem; eene aanwijzing hierover is, dat KIRCHNER, GUILLE en SCHNEIDER hebben geconstateerd, dat haver op land, dat ook het vorige jaar haver gedragen had, buitengewoon sterk was aangetast. Ook te Almkerk deed zich dit geval voor, en het proefveldje te Wageningen draagt, om het verschijnsel der z.g. bodemmoeheid nader gade te slaan, reeds sedert 1906 haver. GUILLE houdt het er voor, dat de mijten na den haveroogst zich naar wilde grassen begeven; het eene sluit het andere niet uit. Minder waarschijnlijk, maar toch niet geheel ondenkbaar, is het, dat na het dorschen van aangetaste korrels enkele eieren tusschen kroonkafjes en korrel blijven zitten. In dit geval zouden dan dus deze eieren na het zaaien uit moeten komen. Mij komt het het meest waarschijnlijk voor, dat wilde, aan haver verwante grassen de eigenlijke voedsterplant van *Tarsonemus spirifex* zijn, en dat de mijt wel niet zelden van deze op haver overgaat, maar alleen bepaald schadelijk wordt op haver, die door andere ongunstige omstandigheden niet in staat is, aan de aantasting weerstand te bieden.

Ter bestrijding van deze kwaal zal men, als zij eenmaal uitgebroken is, vrijwel niets kunnen doen. Alleen wanneer de aantasting zeer vroeg plaats heeft en spoedig bemerkt wordt, zal het misschien mogelijk zijn door overbemesting met chilisalpeter de haver zoodanig aan te zetten, dat zij over het kritieke punt heen komt.

Met meer succès zal men waarschijnlijk kunnen streven naar voorkoming van de ziekte. In de eerste plaats moet men daartoe voor goede vruchtwisseling zorg dragen, iets waaraan op onze zandgronden soms nog heel wat ontbreekt. Dan moet men door goede grondbewerking en rationeele bemesting er naar streven, zijn grond in den voor

het gewas meest gewenschten toestand te brengen, waardoor het snel kan groeien en rijpen. Verder z a a i e men v r o e g; in de zandstreken zaait men, veelal uit sleur, gewoonlijk veel te laat. De mogelijkheid bestaat, dat de haver bij vroeg zaaien, op het tijdstip, dat de havermijt haar aantast, zoo ver ontwikkeld is, dat de schade beperkt blijft tot enkele latere bijhalmen; zoolang wij echter nog zoo onvoldoende op de hoogte zijn van de levenswijze van *Tarsonemus spirifex*, valt daarover niets te zeggen. Het is evenwel in Frankrijk gebleken, dat op gronden, waar de haver aan droogte lijdt, de mijt de grootste verwoestingen aanricht, onverschillig of deze droogte het gevolg is van onvoldoenden regen, van te groote doorlatendheid van den bodem, of van wat ook. In jaren met een buitengewoon droge lente is de schade dan ook veel grooter dan in normale jaren. Nu is het zeker merkwaardig, dat wij in dit jaar in Holland een buitengewoon lang aanhoudende periode van droogte in Mei en Juni hebben gehad, terwijl juist nu de havermijt hier te lande is gevonden. Had men in dit geval vroeg gezaaid, dan bestond kans, dat bij het invallen van een periode van droogte de planten reeds in staat waren geweest, een flink wortelstelsel te vormen en door uitstoeling den bodem zoodanig te bedekken, dat allerlei onkruiden, die hun deel van den schaarschen watervoorraad zouden opeischen, zich niet krachtig konden ontwikkelen. Vroeg gezaaide haver zal dus minder van de droogte, en tengevolge daarvan ook minder van de havermijt te lijden hebben. Nog een voordeel van vroeg zaaien komt hierbij. Het is met zekerheid gebleken, dat laat gezaaide haver veel meer te duchten heeft van de zoo algemeen voorkomende fritvlieg dan vroeg gezaaide, en men kan gerust aannemen, dat haver, die zich ternauwernood heeft kunnen herstellen van de aantasting door de fritvlieg, geen weerstand meer zal kunnen bieden aan de havermijt. Door vroeg zaaien voorkomt men dus zeker voor een goed deel schade door de eerste, en indirect ook die door

de tweede plaag teweeg gebracht, omdat de havermijt dan haar aanvallen moet richten op een onverzwakt gewas. Eindelijk is het voor alle zekerheid gewenscht, geen haver uit te zaaien, die afkomstig is van een perceel, dat door de havermijt is aangetast geweest.

Hierboven (zie blz. 112) sprak ik over den invloed, dien de weersgesteldheid van dit jaar op de schade, door de havermijt teweeg gebracht, zou gehad hebben. De invloed ten kwade van den drogen voorzomer kwam zoo even ter sprake; de middenzomer is buitengewoon vochtig geweest, en het is waarschijnlijk dat dit voor de aangetaste haver goede gevolgen heeft gehad. Die vochtige weersgesteldheid is nl. ongetwijfeld zeer gunstig geweest voor de verbreiding van een op de mijten woekerende zwam, die hen in alle ontwikkelingsvormen aantast en doet sterven. KIRCHNER maakt in zijn meergenoemd artikel melding van een zwam, welke de in de bladscheeden dicht opéén gehoopt zittende mijten had aangetast, haar geheele lichaam doorwoekerde, bij kop of pooten naar buiten groeide en dan andere mijten in de buurt, meestal weder te beginnen bij kop of pooten, aantastte. Deze zwam behoort volgens K. tot het geslacht *Sporotrichum*, dat meerdere soorten telt, welke op insekten parasiteeren. Vooral bekend is daarvan *Sporotrichum globuliferum* als parasiet van een in Amerika op mais zeer schadelijke wants; men heeft sinds jaren getracht met deze zwam kunstmatig de wantsen te besmetten, echter met weinig succès. Ik vond nu te Wageningen meerdere halmen, waarin geen enkele levende mijt meer te vinden was. Tal van doode mijten of larven zaten nog onder de paarsche bladscheede, doch zij waren, geheel zooals K. beschrijft, ten prooi gevallen aan een zwam welker draden zich over den binnenkant van de bladscheede en over den halm tot op vrij aanzienlijken afstand van de lijken uitstrekten. Andere halmen echter werden enkel door volkomen gezonde mijten bewoond. Nog sterker was de werking van deze

zwam bij de haver uit Bleiswijk. In alle onderzochte halmen toch werden slechts zeer enkele levende mijten aangetroffen, misschien één op de honderd. Alle overige mijten en larven waren door dezelfde zwam aangetast, ja zelfs de eieren bleken er door doorwoekerd te zijn. De haver had veel minder geleden dan die te Wageningen of te Almkerk; waarschijnlijk is dit te danken geweest aan de nuttige werking van de zwam, die niet alleen aan de vermenigvnldiging der mijten paal en perk had gesteld, maar ze, naar het zich liet aanzien, daar ter plaatse geheel heeft uitgeroeid. De enkele overgebleven mijten toch moeten in de besmette omgeving stellig ook aan de ziekte ten prooi zijn gevallen.

Of dit nu ook een zwam van het genus *Sporotrichum* is, misschien dus dezelfde als die van KIRCHNER, heb ik niet kunnen uitmaken. Aan het mycelium van de zwam, dat in een los kluwen de doode mijten omhulde, zaten op vrij regelmatige afstanden eigenaardig gevormde zijtakken, die eenigszins geleken op een lange peer met sterk toegespitst steeleinde. Op de plaats van den steel van de peer zaten soms een, soms drie of vier zeer dunne korte draden, die aan hun top elk een kleine, ronde conidië droegen. (Zie fig. 2). Dit nu klopt wel met de volgende beschrijving van dit genus in ENGLER und PRANTL, „Die natürtichen Pflanzenfamiliën": „Hyphen rijk vertakt, allen liggend. Conidiën eind-

FIG. 2.

standig aan den top van takken of van korte sterigmen, meest afzonderlijk, eivormig of bolvormig." Echter bestaat een merkwaardige overeenkomst tusschen de hierbij afgebeelde zwam en eene afbeelding van R. F. PETTIT [1]) van een fungus, in reinkultuur uit doode schildluizen gekweekt; volgens hem kwam deze vorm overeen met het begin-stadium van een *Isaria*-vorm, welke zou behooren bij de pyrenomyceet *Cordyceps clavulata* ELLIS. Er bestaat in de groep van insektenbewonende zwammen nog zoo veel verwarring, dat juiste determinatie alleen daarom al dikwijls hoogst moeilijk is en alleen mogelijk voor iemand, die een speciale studie van dit soort van zwammen heeft gemaakt, wat met ondergeteekende allerminst het geval is.

T. A. C. SCHOEVERS.

Wageningen, Aug. 1915.

[1]) „Studies in Artificial Cultures of Entomogenons Fungi", Bull. 97 of the Cornell Univ. Agric. Exp. St., Ithaca (N.-Y.) 1895. Plaat II, fig. 9 en 10.

BIJ DE PLATEN VAN TARSONEMUS SPIRIFEX MARCHAL.

Gaarne voldoe ik aan de vriendelijke uitnoodiging van de Redactie van het Tijdschrift over Plantenziekten om bij de platen van *Tarsonemus spirifex* MARCHAL eene beschrijving van deze voor de haver zoo schadelijke diertjes te geven, en iets over hunne ontwikkelingsgeschiedenis en bouw mede te deelen.

Tarsonemus spirifex behoort tot de orde der Mijten, en deze tot de klasse den Spinachtigen of Arachnoideeën, waartoe ook Schorpioenen, Spinnen, Boekenschorpioentjes en Hooiwagens gerekend worden; genoemde dieren zijn dus de naaste verwanten der mijten.

Mijten onderscheiden zich in hoofdzaak van alle overige Spinachtigen, doordat hun lichaam uit één stuk bestaat, terwijl de Spinnen in hun midden sterk ingesnoerd en daardoor uit twee stukken samengesteld zijn; de andere genoemden vertoonen duidelijk „ringen" of „segmenten". Verder zijn de Mijten, wanneer zij uit het ei komen, slechts van zes pootjes voorzien. Deze zespootige vorm of ontwikkelingstoestand wordt larve genoemd. Wanneer zij eene zekere grootte bereikt heeft, gaat deze larve, evenals rupsen en andere insektenlarven doen, vervellen. De vorm, die uit het larvehuidje te voorschijn komt, bezit echter acht pootjes en wordt nymphe genoemd; uit deze nymphe komt na eenigen tijd, door vervelling, weer eene nymphe te voorschijn, die echter iets grooter is. Na eenigen tijd volgt eene derde

nymphe, en deze verandert, door vervelling, in den volwassen toestand: in een mannetje òf in een wijfje.

Op dezen algemeenen regel zijn echter vele uitzonderingen. Zoo kunnen duiveteeken onder omstandigheden veel meer dan driemaal vervellen. Andere mijten vervellen minder dan driemaal vóór zij volwassen zijn; we zeggen dan, dat zij eene of meer nymphe-toestanden „overslaan".

Tarsonemus-soorten nu slaan alle drie de nymphetoestanden over, zoodat uit eene larve terstond het volwassen dier te voorschijn komt. Nog eigenaardiger is het feit, dat de larve, waaruit een wijfje komt, er anders uitziet dan de larve, die een mannetje levert. Wij spreken in zulke gevallen van vrouwelijke en van mannelijke larven, al zijn deze uitdrukkingen verkeerd.

Iedere *Tarsonemus*-soort heeft hare eigenaardige levenswijze. De heer SCHOEVERS heeft hierboven reeds die van *T. spirifex* beschreven.

Ik moet hier nog enkele organen en verrichtingen bespreken.

Tarsonemiden zijn in het bezit van een paar haakvormige bovenkaken, die te zamen een tangetje vormen. Hiermee bijten ze wondjes in allerlei plantedeelen; de uit die wondjes vloeiende sappen worden dan opgezogen. De mannetjes voeden zich niet; zij hebben dan ook slechts rudimentaire, d. w. z. zeer slecht ontwikkelde, monddeelen; zij leven zeer kort, hoogstens slechts enkele dagen. — In fig. 4 ziet men bij het wijfje de zwarte inhoud van het darmkanaal doorschemeren.

De ademhaling geschiedt bij de larven en bij de mannetjes door de huid, zooals bij zoovele lagere dieren (zeeanemonen, pieren, enz.) De wijfjes bezitten echter twee zoogen. longen in den vorm van uiterst dunne buisjes, die zich door het heele lichaam vertakken. De beide openingen van deze luchtbuizen bevinden zich aan den hals, tusschen het kopje en de beide voorpooten (zie fig. 4, vóór de twee borstels). Zulke overal heen dringende zuurstofaanbrengende buisjes zijn bij de wijfjes

noodzakelijk, want ze brengen zeer veel jongen voort, die levend ter wereld komen, en in het moederlichaam op elkander gepakt liggen. Dit heeft dan ook in dat stadium dikwijls een ontzettenden omvang. Al die jongen krijgen op die wijze de voor hunne ademhaling noodige zuurstof toegevoerd.

De hersens, of liever het centraalzenuwstelsel, bevinden zich onder het voorste rugschild, en zijn onder den mikroskoop als een geelachtige gestippelde massa te zien. In fig. 4 en 6 heb ik den omtrek ervan met eene stippellijn aangegeven.

Vóór op den rug ziet men, zoowel bij de larven als bij de volwassenen, twee sterke borstels; bij het gaan, slingeren de diertjes deze borstels voortdurend voor- en achterwaarts. Die borstels zijn dus tastborstels, waarmee zij voelen, of de weg wel veilig is, dan wel hindernissen biedt. Ook aan een of meer leden der pootjes ziet men dergelijke lange, tevens slappe borstels, waaraan men de verrichting van tasten toeschrijft (men zie de figuren). De twee lange tastborstels aan het vierde pootpaar van het wijfje (fig. 4 en 5) wijzen er op, dat zij in reten en spleten wonen; ze voelen daarmee, of er ook vijanden, of vrienden, van achteren naderen. (Zeer vele in het verborgen levende insekten zijn eveneens voorzien van dergelijke achterlijfsvoelers, b.v. suikergasten en veenmollen).

Aan de vier voorpooten komen nog reukharen voor. Ze zijn in de figuren 1, 4, 6 en 8 als kleine kolfjes terstond te herkennen.

De wijfjes bezitten vóór de bovenvermelde rugtastborstels, tusschen het eerste en tweede pootpaar, doch onder het rugschild, een paar kolf- of peervormige haren of orgaantjes (zie fig. 4 en 5), die in een ondiep bekertje ingeplant zijn. De beteekenis ervan is onbekend. Misschien zijn het evenwichtsorganen, mogelijk gehoororganen, wellicht wel beide tegelijk.

Gaan wij thans over tot de beschrijving van de onderhavige soort.

De vrouwelijke larve is, wanneer ze pas uit het ei gekomen is en zich gestrekt heeft (want ze ligt er krom in), nog geen vierde millimeter lang. Even vóór dat zij in een wijfje zal gaan vervellen, is zij echter bijna 290 duizendste millimeter of 290 mikron, dus nog geen drie tiende millimeter lang. In dien toestand is zij in fig. 1 afgebeeld: zoo lang mogelijk uitgerekt. Daarbij zien we, dat aan de rugzijde, tusschen het kopje en de voorste twee rugschilden, de huid week, gerimpeld en rekbaar is; zoo ook tusschen de voorste twee en de achterste drie rugschilden. Het kopje is afgerond en draagt twee korte borsteltjes. Het voorste rugschild is bijna driehoekig en van drie paar borsteltjes voorzien; het langste paar ervan is reeds boven als „tastborstel" beschreven. Het tweede rugschild, vierkant, vertoont ter weerszijden een kort, horizontaal uitstaand borsteltje. Het derde rugschild is bijna cirkelrond, heeft in het midden een paar korte borsteltjes en is met het vierde rugschild vergroeid, dat eene rij van vier korte borsteltjes draagt. Het laatste, vijfde rugschild, van twee korte borsteltjes voorzien, bedekt als een vingerhoed, de spits van het achterlijf, zoodat het ook aan de buikzijde (zie fig. 2) als „buikschild" zichtbaar is. —

Aan de buikzijde (fig. 2) zien we het kopje, den hals en de tot één schild vergroeide vier heupplaten, ieder met een uiterst klein borsteltje. Een zeer groot gedeelte der buikzijde is week, gerimpeld, rekbaar. De beide heupplaten van het derde pootpaar zijn driemaal langer dan breed, en langer dan de overige vrije pootleden te zamen. De spits van het achterlijf is, zooals we reeds boven zagen, bedekt door een vingerhoedvormig schildje en draagt, geheel achteraan, naast de zeer kleine aars, twee tamelijk lange borsteltjes.

De pootjes zijn alle zes kort, bestaan uit vijf vrije leden: den dijring, de dij, de knie, de scheen en den voet, waartoe men ook het zooltje rekent, dat is het gedeelte, dat in aanraking komt met het vlak, waarop het diertje loopt, en waaraan men

een zuigschijfje en twee klauwtjes waarneemt. De klauwtjes worden op ruwe oppervlakten gebruikt, terwijl het doorschijnende zuigschijfje uitstekende diensten bewijst op gladde voorwerpen (evenals bij onze kamervlieg). In fig. 3 is zoo'n zooltje onder 938-malige vergrooting afgebeeld.

Fig. 4 geeft u het wijfje te zien. De verandering, bij het vervellen ondergaan, is zóo groot, dat men meent eene andere soort vóor zich te hebben. De rugzijde (fig. 4) vertoont u het kopje, een min of meer driehoekig voorste rugschild, en nog vier verdere rugschilden, waarvan het voorste het langst is (bijna vierkant). De vijf rugschilden liggen als dakpannen over elkaar, of als evenzoo vele strooken van een rok of japon. Men ziet er zes tot zeven langsribben op; deze zijn echter slechts waar te nemen, wanneer het diertje op water, of op glycerine, drijft. Ingebed in eene vloeistof zijn zij, zelfs met zeer sterke vergrootingen, onzichtbaar. Het voorste rugschild draagt vier borstels, waarvan twee de bekende tastborstels zijn. Het derde rugschild vertoont er slechts twee, terwijl men op het tweede, vierde en vijfde rugschild eene rij van vier waarneemt.

Aan de buikzijde ziet men geen spoor van weeke huid; zij is daar geheel verhard. Nu maakt ge zeker de opmerking: „en toen U de ademhaling behandeldet, zeidet U, dat de wijfjes zich zoo konden uitzetten!" Dat is waar, maar ik vergat er bij te vertellen, dat alléén het laatste gedeelte van het achterlijf ballonvormig opzwelt, zoodat men aan de spits van het achterlijf dan een bol ziet hangen, die soms meer dan een millimeter groot is en dus, naar berekening, meer dan 800 maal meer inhoud heeft, dan het wijfje zelf, dat 0,25 m.M. lang, 0,11 m.M. breed en 0,02 m.M. hoog is!

De vier voorpootjes zien er bijna evenzoo uit als bij de larven, maar de vier achterpootjes zijn veranderd. Van het derde paar zijn de heup en de dijring met het lichaam vergroeid, terwijl de dij zeer kort is geworden, bijna kogelvormig is;

knie, scheen en voet zijn lang, rolrond. Aan het vierde pootpaar onderscheiden we slechts drie vrije leden; dat komt, omdat de dij en de knie, alsook de scheen en de voet met elkaar vergroeid zijn tot lange rolronde leden. Als we goed zien, zijn aan poot I óók de scheen en de voet tot één lid vergroeid, terwijl aan poot II scheen en voet slechts gedeeltelijk vergroeid zijn: aan de rugzijde ziet men nog eene fijne grenslijn, die aan de buikzijde van dit lid ontbreekt.

Merkwaardig, we zien aan het zooltje van poot I slechts één klauwtje, aan dat van poot II en III de reeds bij de larve beschreven twee klauwtjes, terwijl poot IV wèl een lang „sleephaar" (tastborstel!) draagt, maar geen zooltje rijk is.

De mannelijke larve ziet er heel anders uit dan de vrouwelijke (fig. 6 en 7)! Het kopje is minder ontwikkeld; er is niet zooveel rekbare huid aanwezig; wel zijn de rugschilden in vorm vrijwel gelijk aan die der vrouwelijke larve (vergelijk fig. 6 met fig. 1), maar de buikschilden verschillen in vorm zeer: de heupplaten II en III zijn grooter en meer vierkant. Het meest in het oog vallend zijn echter de richting der achterpooten (naar voren!) en de dubbele insnoering achter de achterpooten, zoodat het achterlijf zich als een dubbel aanhangsel voordoet.

Het mannetje (Fig. 8) verschilt ook aanzienlijk van het wijfje. Het is onmiddellijk daarvan te onderscheiden door den vorm der achterpooten, die te zamen een tang vormen, waarmee het zich bij de paring aan een wijfje vastklampt, alsmede door het afwezig zijn van rokken. Verder zijn de pooten I, II en III forscher van bouw, en de voorrug-tastborstels krachtiger ontwikkeld. De vorm van het vierde pootpaar van het mannetje is voor iedere soort zóo karakteristiek, dat daarvan eene afzonderlijke beschrijving noodzakelijk is. De heup is met het lichaam onbeweeglijk verbonden (vergroeid); de dijring, hoewel normaal in vorm, is toch krachtig te noemen, en draagt een

klein borsteltje; alle overige pootleden zijn met elkaar vergroeid tot één stuk, dat aan zijn buitenzijde niet recht, maar iets naar buiten gebogen en daarbij iets golvend is. Het gedeelte, dat vermoedelijk met de dij te vergelijken is, is het breedst en draagt aan zijne binnenzijde een bijna cirkelrond, doorschijnend, uiterst dun blad, terwijl het aan zijne buitenzijde nog een smal, eveneens uiterst dun en doorschijnend, bladachtig aanhangsel laat zien. Juist achter het cirkelronde binnenblad zien we aan de buikzijde een flinke borstel, en juist achter het smalle buitenblad aan de rugzijde een krom borsteltje. Op die plaats versmalt zich de poot plotseling. Aan zijn eind vinden we geen zooltje, maar een korten, naar binnen gebogen klauw. Vlak daarvóór zien we aan de rugzijde (fig. 8) een kort, stevig, krom, stomp buitenborsteltje en een uiterst klein binnenborsteltje, terwijl aldaar aan de buikzijde (fig. 10) een krachtige naar binnen gerichte borstel waarschijnlijk den dienst van tastborstel waarneemt. — Het afzonderlijke figuurtje 9 doet U zien, dat ook bij de mannetjes het zooltje van het eerste pootpaar slechts één klauwtje draagt.

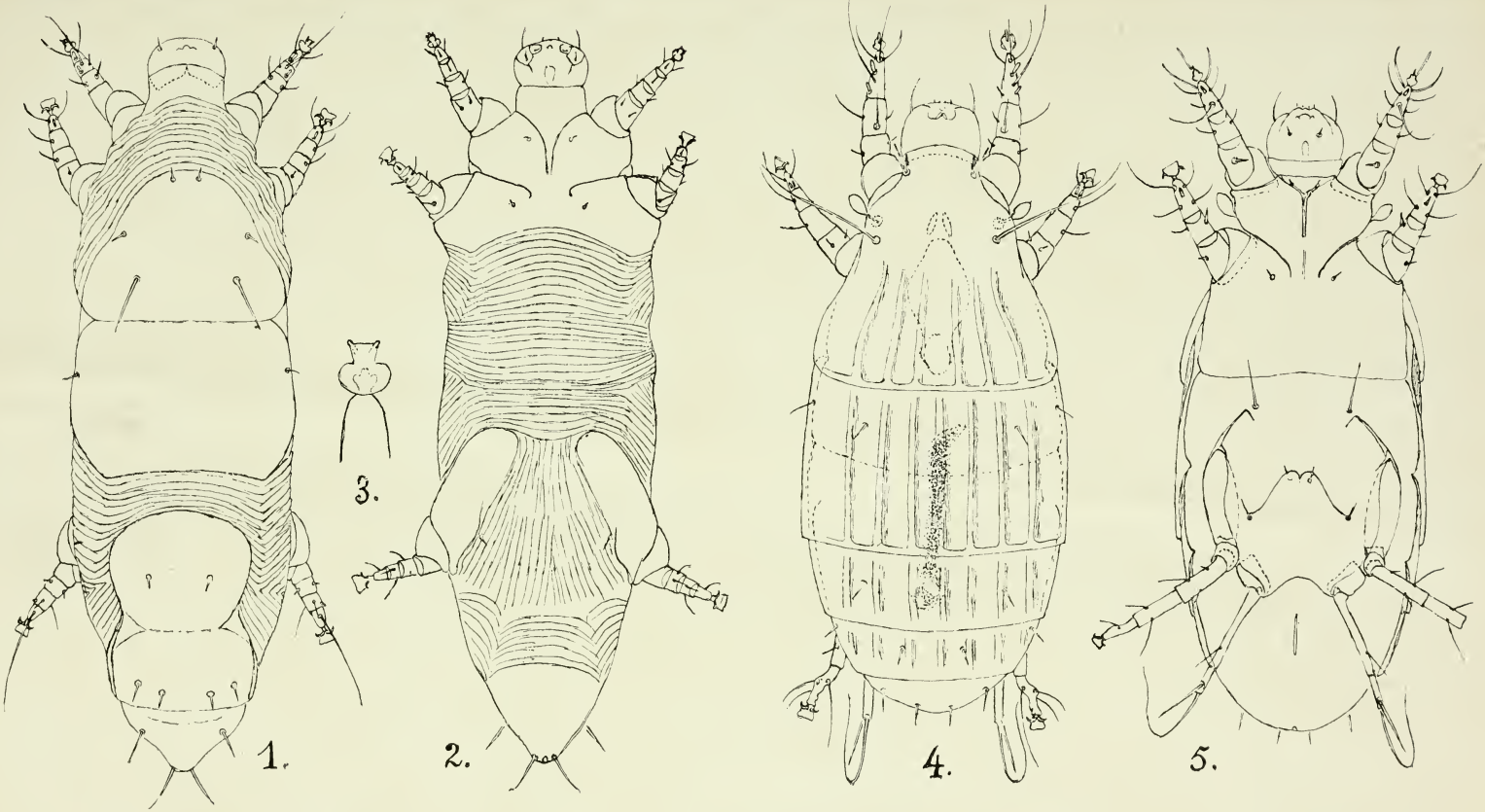
Arnhem. A. C. OUDEMANS.

MEDEDEELINGEN
betreffende de Nederlandsche phytopathologische Vereeniging.

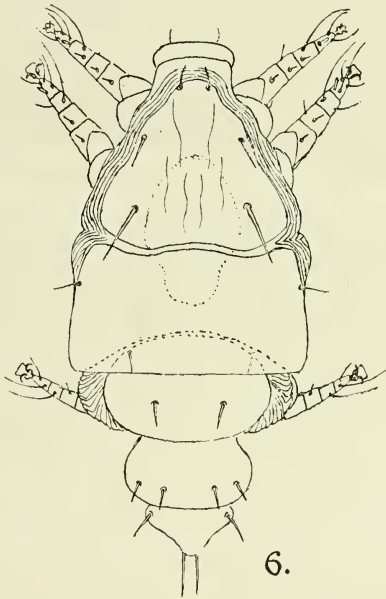
Als *donateur* is tot onze Vereeniging toegetreden de Heer G. VAN OLDEN, Huize Calluna, te Bennekom.

J. RITZEMA BOS.

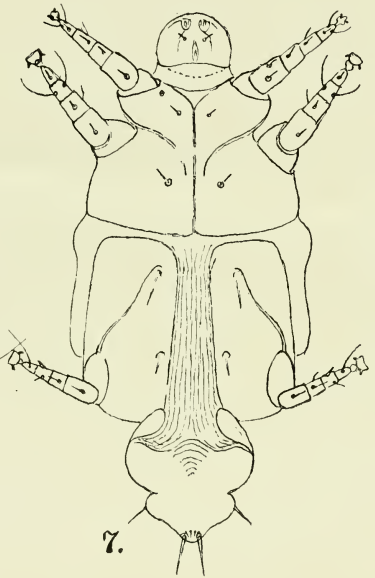
B. SMIT, Phot.



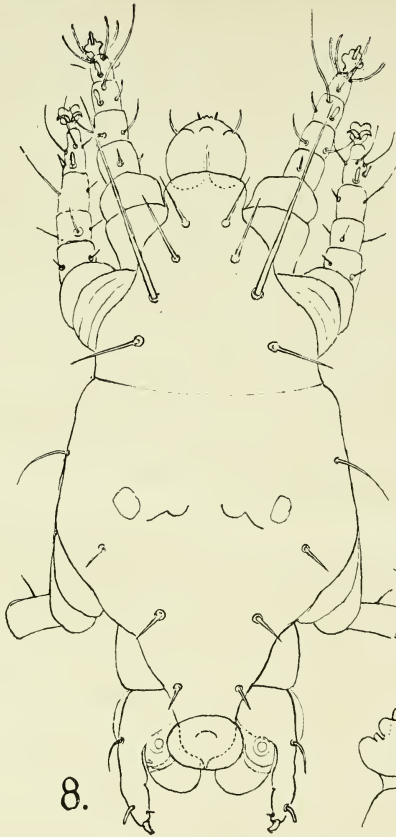
A. C. OUDEMANS ad nat. del.



6.

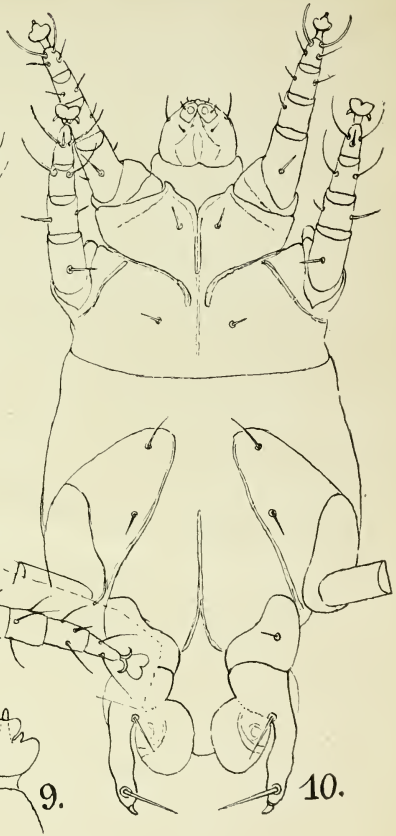


7.



8.

9.



10.

A. C. OUDEMANS ad nat. del.

Vruchtboom-Carbolineum, Californische pap,
Nicotine-zeep-preparaat
andere bestrijdingsmiddelen tegen plantenziekten, worden leverd door de Chemische fabriek
SPALTEHOLZ & AMESCHOT
te Amsterdam.

PIETER SCHOEN & ZOON
Verffabrikanten
ZAANDAM.
OPGERICHT 1722.

Kopersulfaat 98/100 % zuiver in grove kristallen en fijn kristallijn poeder.
Bordeauxsche- en **Normaal-Pappoeder.**
Gecalcineerde Soda.
Echt zuiver Schweinfurter Groen (Parijschgroen).
Zwavel, Extra fijn en **zuurvrij.**
Bloem van Zwavel, speciaal hooggeel.
alles onder gegarandeerd gehalte.

Voor Nederland *en détail* verkrijgbaar bij de:
NEDERL. POMOLOGISCHE VEREENIGING — UTRECHT

KONINKLIJKE MAATSCHAPPIJ v/h BLASS & GOENEWEGEN
De Bilt (bij Utrecht).
Alleenvertegenwoordiging voor Nederland en Koloniën der
Plantenziektenbestrijdingsmiddelen
Fabrikaat Spalteholz & Ameschot, Amsterdam.

NASFA (Gravenzegen.)

Bestrijdingsmiddel tegen den

AMERIKAANSCHEN KRUISBESSENMEELDAUW

wordt vervaardigd en in den handel gebracht door de

AMSTERDAMSCHE SUPERFOSFAATFABRIEK,

AMSTERDAM,

en is verder verkrijgbaar bij:

de firma COHEN & Co. Nieuwe Kraan 1 *Arnhem*,
agenten voor Gelderland.

„ „ WAGENBERG—FESTEN te *Vlijmen*,
agenten voor N.-Brabant.

den Heer K. BAKKER, *Grootebroek*,
agent voor West-Friesland.

„ „ T. v. d. BEUKEL, *Monster*,
agent voor Het Westland.

de firma DE HEER & VRY, *Brielle*,
agenten voor de Zuidhollandsche Eilanden.

den Heer F. H. HANSEN, Boomkweekerij en Zaadhandel,
Middelburg, agent voor Zeeland.

„ „ W. BUREMA, *Uithuizen*,
voor de provincie Groningen.

De prijzen zijn th ns:

Proefbussen	van	1/12	Liter	*f* 0.25	ALLES FRANCO.
Bussen	„	2	„	- 2.25	
„	„	10	„	- 9.—	
„	„	20	„	- 15.50	

205 Slack
22
5-6
UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY
FEB 9 1916

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging
en
Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

TIJDSCHRIFT
OVER
Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS,
Directeur van het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen.

EEN EN TWINTIGSTE JAARGANG.
5e en 6e aflevering

Het tijdschrift is in den Boekhandel verkrijgbaar à f 1,25; ›r het Buitenland à f 1,50 (2,50 Mk.; 2,50 s.; 3,50 Fr.).
Betalingen aan Dr. H. J. CALKOEN, Penningmeester der Nederl. ytopathologische Vereeniging, Leidsche Vaart 86, Haarlem.
(Afzonderlijke afleveringen worden niet verstrekt.)

Gedrukt bij F. E. HAAK, te Wageningen.
1915.

INHOUD.

BLZ.

N. van Poeteren. — De „Roode Worm" der Frambozen, *Lampronia rubiella* BJERK. (Met 2 plaaten) . . . . . 131.

T. A. C. Schoevers. — Het Phytophthora-rot der Pitvruchten . . . . . 153.

N. van Poeteren. — De verordeningen nopens de bestrijding van den Knopworm en de Bessenspanrups in de gemeenten Zwaag en Blokker. . . . . 160.

J. Ritzema Bos. — Het Andijvierot, veroorzaakt door *Marssonia* (*Marssonina*) *Panattoniana* BERL. . . . . 169.

J. Ritzema Bos. — Boekbespreking . . . . . 187.

ADVERTENTIËN

kunnen worden geplaatst tegen *f* 12, *f* 6,50 en *f* 4,— resp. per heele, halve en vierde bladzijde, bij éénmalige plaatsing; goedkooper nog bij herhaalde plaatsing, waaromtrent in overleg kan worden getreden met den drukker.

UITGAVE VAN J. B. WOLTERS TE GRONINGEN.

Zoo juist verschenen:

ZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN DER TUINBOUWGEWASSEN

ten dienste van Tuinbouwscholen en -cursussen en de praktijk

door M. VAN DEN BROEK

Directeur der R. K. Landbouwschool te Boxtel

en P. J SCHENK

Controleur b/d Phytopathologischen dienst te Naarden.

I.

Dierlijke en Plantaardige Parasieten.

Geïllustreerd. Prijs, in linnen f1.75.

II.

Bestrijdingsmiddelen en Wettelijke Voorschriften.

Geïllustreerd. Prijs, in linnen f1.40.

UITGAVE VAN J. B. WOLTERS TE GRONING

Geïllusteerde

LAND- EN TUINBOUWBIBLIOTHEE

Zoo juist verschenen:

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

ZIEKTEN EN BESCHADIGINGE DER LANDBOUWGEWASSEN

Tweede deel, eerste stuk, *3e geheel gewijzigde druk* 0,

Tweede deel, tweede stuk, *3e geheel gewijzigde druk* 0,

Derde deel, eerste stuk, *3e geheel gewijzigde druk* 0,

Derde deel, tweede stuk, *3e geheel gewijzigde druk* 0,

UITGAVE VAN J. B. WOLTERS TE GRONING

Nederlandsche phytopathologische Vereeniging

en

Kruidkundig Genootschap DODONAEA te Gent.

Tijdschrift over Plantenziekten

ONDER REDACTIE VAN

Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

Een-en-twintigste Jaargang. — 5e en 6e Aflevering. — December 1915.

DE „ROODE WORM" DER FRAMBOZEN,

Lampronia rubiella BJERK.

In 1909 ontving het Instituut voor Phytopathologie uit Zundert een zending frambozenstengels, waarvan de knoppen aangevreten waren door een klein, rood gekleurd rupsje. Volgens mededeeling van den inzender, PROF. H. V. D. HOEVEN, kwam dit rupsje in de talrijke frambozenaanplantingen te Zundert en Rijsbergen veelvuldig voor en was het daar zeer schadelijk. Zooals in het verslag van het Instituut voor Phytopathologie over 1909 [1]) vermeld staat, bleek spoedig, dat de rupjes behoorden tot de soort *Lampronia (Incurvaria) rubiella* BJERK, welke vlinder tot dusver slechts zeer sporadisch in ons land was waargenomen. Echter is ons nader gebleken, dat in verscheidene frambozentelende streken van ons land voldoende materiaal

[1]) Zie Mededeelingen der Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool Deel V blz. 119.

te verzamelen is, daar het er in zulk een hoeveelheid voorkomt, dat op meerdere plaatsen de opbrengst der frambozenvelden tot minder dan de helft van de oorspronkelijke is teruggebracht.

Levenswijze.

Evenals die van *Incurvaria capitella*, was de levenswijze van *Lampronia rubiella* tot voor korten tijd in ons land nog niet anders bekend dan uit de mededeelingen, die daarover in de buitenlandsche literatuur zijn te vinden. Wel zijn deze opgaven zeer volledig en geven zij voldoende gelegenheid, om zich een beeld van de geheele ontwikkelingsgang te vormen, maar het is toch steeds gewenscht, dat al die opgaven in ons land en onder deze omstandigheden nog eens worden gecontroleerd.

De vlinder van *Lampronia rubiella* is ongeveer 5—6 mM. lang, met een vleugelspanning van ongeveer 15 mM. De voorvleugels zijn bruin met gele vlekken, waarvan de beide grootste gelegen zijn aan den benedenrand; bij toegeslagen vleugels smelten de vlekken van beide vleugels tot twee groote, opvallende gele vlekken samen. De achtervleugels zijn donkergrijs; de kop is geelachtig en sterk behaard, terwijl de sprieten bruin zijn.

De volwassen rupsen zijn 7 tot 9 mM. lang en rood van kleur met zwarte borstpooten; ze gelijken veel op die van *Incurvaria capitella*, missen echter de vlek op de meer achterwaarts gelegen segmenten, maar bezitten daarentegen een zwarte vlek op het laatste lichaamssegment; zij behouden steeds dezelfde kleur; misschien zijn de zeer jonge rupsjes meer witachtig dan op iets lateren leeftijd. Zij bezitten een zwarten of donkerbruinen kop met zwartachtig halsschild en zijn spaarzaam met haren bezet

Het meest nauwkeurig en uitvoerig wordt de levenswijze opgegeven door Theobald en het zijn weer, evenals bij de *Incurvaria capitella*, de onderzoekingen van Dr. Chapman

geweest, die over die levenswijze voldoende licht hebben verbreid. Volgens THEOBALD legt de vlinder haar eieren in de geopende bloem en vreet het rupsje, dat hieruit te voorschijn komt, zich in den bloembodem (receptaculum) in. Van de zich ontwikkelende zaden of van het vruchtvleesch leeft het rupsje niet, zoodat het aan de eigenlijke vrucht geen schade doet. Alleen in den bloembodem (die bij het plukken der frambozen als een wit, kegelvormig lichaam aan het einde van de vruchtsteel blijft zitten) worden gangen gevreten. Tegen het rijpworden van de vrucht verlaten de rupsjes deze en kruipen langs den stengel naar beneden of laten zich aan een spinseldraad naar den bodem zakken, waar zij een schuilplaats opzoeken, om te overwinteren. Dit geschiedt in een wit spinseltje, dat, volgens die mededeelingen, zoowel aan allerlei voorwerpen op en in den grond, als aan den voet der stengels en ook boven den grond, stevig wordt bevestigd.

Evenals bij *Incurvaria capitella* richten de rupjes van *Lampronia rubiella* voor den winter dus hoegenaamd geen schade aan. Bij het aanbreken van het voorjaar echter, worden zij echter schadelijk, daar zij zich, na het verlaten der winterkwartieren, in de knoppen en later in de jonge scheuten inboren en deze beletten zich verder te ontwikkelen. De aldus aangerichte schade is aanzienlijk en beloopt meermalen, zooals hierboven reeds gezegd werd, meer dan de helft van de oogst. De rupsjes boren zich zeer diep in den knop in en meermalen tot een eind in het merg van den stengel toe. Toch komt het nog zeer vaak voor, dat zij meerdere knoppen voor hun ontwikkeling noodig hebben. Nadat zij volgroeid zijn, verpoppen zij in een uitgevreten holte in den knop of in de scheut; echter komt het ook voor, dat zij zich op de bladeren inspinnen.

Eigen waarnemingen.

Uit eigen waarnemingen kan hieraan het volgende worden

toegevoegd. De vlinders vliegen zoowel 's morgen als 's middags en 's avonds. Het eierleggen heb ik niet kunnen waarnemen. Wel heb ik bij onderzoek van onrijpe vruchten, afkomstig van een sterk aangetast perceel, de jonge rupsjes in den vruchtbodem gevonden; enkele van deze rupsjes waren zeer bleek van kleur, andere waren intens rood, zooals ook de overwinterende rupjes waren. De mogelijkheid is niet buitengesloten, dat enkele van die bleeke rupsjes tot een andere soort behoorden. Dit kon evenwel niet nader worden vastgesteld. De rupsjes waren 2—3 m.M. lang en flink bewegelijk.

De overwinterende rupsjes zijn het eerst gevonden door den heer MAARSCHALK, assistent aan het Instituut voor Phytopathologie en wel aan den voet van frambozenstengels, even onder de oppervlakte van den grond. In tegenstelling met die van *Incurvaria capitella*, waren de spinseltjes van *Lampronia rubiella* zeer vast en stevig, zoodat het zeer veel moeite kostte, de rupsjes ongeschonden uit die spinseltjes te voorschijn te halen. Het is niet onwaarschijnlijk, dat deze stevige spinsels in verband staan met het dichter bij den grond en zelfs in den grond overwinteren der rupsjes; zij geven dan een goede beschutting, die met het oog op de zeer wisselende omstandigheden, in 't bijzonder van vochtigheid, waaraan zij zijn blootgesteld, zeer gewenscht is.

Hoewel ons later uit de resultaten, verkregen met lijmbanden als bestrijdingsmiddel, gebleken is, dat ook aan de stengels boven den grond overwinterende rupsjes aanwezig moeten zijn, werden deze tot heden door ons nog niet gevonden.

De roode rups der frambozen verlaat haar winterkwartieren veel later dan de spruitvreter der roode bessen. In 1915 werd eerstgenoemde soort op 3 April waargenomen, maar toen ook spoedig in grooten getale. Bij tientallen kropen de rupsjes over den grond en langs de stengels omhoog en zeer spoedig hadden zij zich in de knoppen ingevreten. Op hooge perceelen

zijn de rupsjes gewoonlijk 8—10 dagen vroeger dan op lagere. Hoewel verwacht zou worden, dat de rupsjes van naast elkander staande frambozenrijen over en weer op die rijen zouden overgaan, is gebleken, dat dit slechts bij uitzondering voorkomt. Wanneer een rij, die met gunstig gevolg met een bestrijdingsmiddel (b.v. carbolineum) was behandeld, stond naast een onbehandelde rij, dan was gewoonlijk wel eenige infectie van uit die onbehandelde rij waar te nemen, maar deze was toch van geringe beteekenis. Bij onderzoek is het echter gebleken, dat het waarschijnlijker is, dat deze infectie in hoofdzaak nog langs een anderen weg is geschied en wel door de lucht. Men ziet nl. zeer vaak, dat de jonge rupsjes zich van een knop of scheutje aan een spinseldraadje naar beneden laten zakken. De bedoeling daarvan is wel in hoofdzaak, het opzoeken van nieuwe voedselbronnen. Indien nu de wind op zulke hangende rupsjes inwerkt, kunnen zij zeer gemakkelijk naar de naaststaande rijen overwaaien. Ditzelfde hebben wij bij andere kleine rupsjes waargenomen.

Het zijn vooral de meer aan den top der stengels geplaatste knoppen, die door de rupsjes worden aangevreten. Meestal vindt men tot op 50 à 60 cm. boven den grond geen rupsjes; de daar aanwezige knoppen zijn dan ook gewoonlijk zeer klein en blijkbaar voor voedsel minder geschikt. Toch versmaden de rupsjes ook deze knoppen niet, als zij weinig keuze hebben; zelfs heb ik waargenomen, dat zij zich in de groene bast bij schorsspleten inboorden, toen hen den weg naar boven door een band van rupsenlijm was versperd. In hoever deze voedselbron de rupsjes in staat stelt tot volledige ontwikkeling te komen, is nog niet nagegaan. Waarschijnlijk komt mij dit niet voor. Toch kunnen de rupsjes zich meermalen met vrij geringe hoeveelheden voedsel vergenoegen. Uit afgesneden stengels, die tamelijk spoedig verdrogen, kan men meermalen nog goed ontwikkelde vlindertjes opkweeken.

Gewoonlijk wordt de bovenste der beide aanwezige knoppen (dus de hoofdknop) door de rups aangevreten; echter wordt de tweede knop (de bijknop) die onder de hoofdknop is geplaatst, meermalen ook aangetast. Ook komt het voor, dat de hoofdknop zoo diep is aangevreten, dat de bijknop ook niet meer uitloopt; de vreetgang zet zich nl. wel tot vrij diep in het merg van den stengel voort. Bij sterke aantasting vindt men dan ook vele gedeelten van stengels, ja zelfs geheele stengels, die geheel dor blijven staan, en geen blad of bloem voortbrengen.

De aantasting van de knop is kenbaar aan het zg. boormeel (de uitwerpselen) dat aan de buitenzijde bij het boorgat te vinden is; gewoonlijk vindt men dit boormeel aan het boveneind van de knop (zie plaat 8). De rups vreet zich dan ook niet dicht bij den top van de knop in en wel tusschen de knopschubben. Het schijnt hieraan toe te schrijven te zijn, dat een bespuiting met arsenicumhoudende middelen, althans bij ons, zonder resultaat is gebleven. Hetzelfde was indertijd het geval bij den spruitvreter der roode bessen.

Later, als de knoppen zich tot scheutjes gaan ontwikkelen, zijn de achtergebleven knoppen dadelijk als aangetast te herkennen. In dien tijd worden echter ook de scheutjes zelf aangevreten, die dan in ontwikkeling bij de onaangetaste achterblijven en waarvan de blaadjes gaan verwelken. Dit verschijnsel was bij de Zundertschen frambozentelers reeds lang bekend, maar werd door hen aan schade door nachtvorsten toegeschreven. Deze scheutjes sterven of geheel af, of geven toch geen bloem.

Indien de bijknoppen (de onderste) niet aangevreten of ondermijnd zijn, loopen zij nog wel uit, en geven zij ook vruchten, maar deze zijn gewoonlijk minder in gewicht en later rijp. Het lijkt dan wel, dat de aanplanting er nog niet zoo kwaad voorstaat en dat de schade nog wel mee zal vallen, doordat de stengels nog scheuten met bladeren gevormd hebben (en

de hagen of pollen dus groen geworden zijn), maar de vruchtzetting valt niet mee. [1])

Af en toe vindt men in de aangevreten knoppen twee rupsjes. Wat het aantal rupsjes betreft, dat aanwezig kan zijn, zij vermeld, dat op den grond bij één stengel op één oogenblik 10 rupsjes waargenomen werden, terwijl op de lijmband van één stengel 14 en meer rupsjes gevonden werden. Rekent men per pol 6—7 stengels, dan vindt men meermalen een aantal van 84 tot 98 en nog meer rupsjes per pol.

Omtrent het popstadium valt niets bijzonders te vermelden. Men vindt ze ongeveer in de laatste week van April. De vlindertjes vliegen gewoonlijk in het laatst van Mei en begin Juni.

Schade.

Wanneer de rupjes in eenigszins belangrijke hoeveelheden in de aanplantingen voorkomen, kan de schade zeer aanzienlijk zijn. In een aanplant te Zundert van 7000 pollen, was in de laatste jaren, na 1911, de oogst niet meer dan 2500 Kg., terwijl vóór dien tijd op 1 K.g. per pol en soms nog wel meer, gerekend werd. De oogst was dus tot minder dan de helft teruggebracht. Vooral na 1911 is de schade in die omgeving belangrijk toegenomen, maar was men tot voor zeer kort nog geheel onbekend met de ware oorzaak van de plaag; vóór 1911 echter was de schade ook reeds belangrijk, want ook vóór dat jaar kon men de pluk met veel minder plukkers af, dan voor verscheidene jaren. Eigenaardig is het, dat het jaar 1911 in opbrengst boven de voorgaande en volgende jaren belangrijk uitstak. Toen hebben de rupsjes blijkbaar veel minder schade gedaan. Wat hiervan de oorzaak is geweest, heb ik tot nu toe niet kunnen nagaan.

[1]) Dit jaar schijnt daarop eenigszins een uitzondering te maken. Door den zeer gunstigen (althans wat het weer betreft) nazomer van 1914 blijken de bijknoppen goed ontwikkeld te zijn en van flinken bloemaanleg voorzien te zijn geweest. Daarom is in 1915 de oogst uit de bijknoppen goed geweest. Dit is echter geen regel, maar uitzondering.

Als bewijs, dat met voorlichting en plaatselijk onderzoek nog zeer veel te bereiken is, mag wel aangehaald worden, dat een schade, die volgens nauwkeurige telling op 5 % werd vastgesteld, door den betrokken teler ter nauwernood was waargenomen. Toch is 5 % een niet te verwaarloozen deel van de opbrengst.

Niet onvermeld mag blijven de waarneming der practici, dat de rupsjes eerst voorkomen in aanplantingen, die voor het derde jaar staan en in oudere, echter niet in pasgeplante of 2-jarige aanplantingen en dit zelfs niet, als zij naast oudere, aangetaste aanplantingen voorkomen. In verband met wat hierboven geschreven is over de levenswijze van *Lampronia rubiella* en het niet gemakkelijk overgaan van de rupsjes naar andere rijen, is deze eigenaardigheid wel begrijpelijk te maken.

Wanneer frambozen geplant worden, snoeit men ze steeds tot op ongeveer 30 c.M. boven den grond af. Indien men nu planten uitgezet had, die met rupsjes (in spinseltjes) bezet waren, dan vinden deze in het voorjaar op deze gesnoeide stengels zeer weinig voedsel, daar de knoppen hierop zeer klein zijn. Men vindt immers in de aanplantingen de rupsjes niet op het benedenste deel der stengels, maar meer boven in en bij voorkeur zelfs vrij hoog boven den grond. Van deze rupsjes komt dus zeer waarschijnlijk, zeer weinig terecht; misschien mislukken zij zelfs alle. Nu groeien op de gesnoeide stengels scheuten uit met geen of slechts weinig bloemen. Er is dus voor de vlindertjes, die zich wel gemakkelijk kunnen bewegen weinig gelegenheid, om eieren in de geopende bloemen te leggen, zoodat in den zomer in de jonge aanplanting geen of zeer weinig rupsjes aanwezig zijn, die gaan overwinteren. En daar de rupsjes zich moeilijk naar andere rijen verplaatsen, komt een infectie, zelfs van dichtbij staande andere rijen, niet of zeer weinig voor. De aanplanting gaat dus het tweede jaar in met geen of zeer weinig overwinterende rupsjes. In dat jaar

B. Smit, Phot.

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

zal dus de vreterij niet of slechts in zeer geringe mate aanwezig zijn. In het laatste geval zal zij ongetwijfeld aan de waarneming ontsnappen, daar ook door andere oorzaken hier en daar wel eens een knop niet uitloopt.

Het tweede jaar geven de frambozen haar eerste opbrengst aan de stengels, die het vorig jaar, na de planting, uit den grond zijn opgeschoten. Dan komen er dus wel bloemen en in deze kunnen de vlindertjes, die uit de andere aanplantingen komen aanvliegen, haar eitjes leggen. Dit geeft dan wel geen aanleiding tot schade, maar op de planten komen nu een groot aantal rupsjes, die daar ook hun winterkwartieren betrekken en het daaropvolgende, dus het derde jaar, neemt men de eerste vreterij aan knoppen en scheuten waar. Hoe overvloediger de bloei geweest is in het tweede jaar, des te grooter is de kans op vreterij in het derde jaar. Men ziet dus, dat de vreterij niet vóór het derde jaar optreedt maar dan ook plotseling in al zijn hevigheid kan te voorschijn komen, als er tenminste voldoende kans op infectie is door middel van vlindertjes.

Het kan echter als vaststaand worden aangenomen, dat de plaag wel degelijk met plantgoed kan worden overgebracht naar andere streken. Al is de vreterij dan in het eerste en tweede jaar practisch nul, zoo kan toch hier en daar wel een rupsje tot ontwikkeling komen, en dit kan na een aantal jaren tot een nieuwe plaag aangroeien. Het is echter duidelijk, dat de vermeerdering dan een langzame is en zich over een lang tijdsverloop uitstrekt, integenstelling met het hierboven aangehaald geval, waarin een nieuwe aanplant ineens van uit de oude werd geinfecteerd. De verspreiding van *Lampronia rubiella* in ons land wijst wel op deze gevallen van langzame en van snelle vermeerdering.

Hier dient nog te worden aangehaald, dat een te Prinsenhage voorkomende frambozensoort, die zeer sterk met stekels was bezet, de zg. vroege bruine, bij een door den heer ONRUST te Oudenbosch ingesteld onderzoek in 1914, aanmerkelijk minder

aangetast was dan de in die omgeving staande gladde soorten. Misschien is de stekelige stengel voor de rupsjes een bezwaar bij het zich naar boven werken naar de knoppen. Deze waarneming moet echter nog nader bovestigd worden.

Een verschil in aantasting tusschen de verschillende frambozenvariëteiten hebben wij overigens tot dusver niet in eenigszins belangrijke mate kunnen constateeren.

THEOBALD meldt, dat de rupsjes ook gevonden zijn op de in het wild voorkomende braam *(Rubus fruticosus)*. In de Fruitgrower [1]) wordt ook een sterke aantasting van *Logan Berries* (Japansche wijnbes) vermeld. In dat geval zouden zoowel *dit jarige* als *voorjarige* scheuten zijn aangetast. Aantasting van dit jarige scheuten bij frambozen is mij niet bekend.

Bestrijding.

De bij de bestudeering der buitenlandsche literatuur gevonden opgaven over de bestrijding van *Lampronia rubiella* muntten evenmin als bij die van *Incurvaria capitella* [2]), uit door groote praktische uitvoerbaarheid; van zeer duidelijk waarneembare resultaten wordt evenmin gerept. Waarschijnlijk staat dit in verband met het feit, dat de rupsjes wel waargenomen zijn, maar zich nog niet over groote uitgestrektheden als zeer schadelijk hebben voorgedaan, zooals dit bij ons wel het geval is.

Miss ORMEROD [3]) geeft aan, dat de aangetaste knoppen of jonge scheuten moeten worden uitgebroken, verzameld en vernietigd. Ook REH [4]) geeft deze bestrijdingswijze aan. Hoewel mij deze methode bij de frambozen niet zoo onmogelijk toeschijnt als bij de roode bessen, zoo levert het wegbreken van de aangetaste knoppen toch ook hier zeer groote moeilijkheden op.

[1]) Fruitgrower 17 Dec. 1914 no. 994.
[2]) Zie deze jaargang van het Tijdschrift over Plantenziekten blz. 60—80.
[3]) E. A. ORMEROD, Handbook of insects injurious to orchard and bush fruits blz. 206—10.
[4]) REH in SORAUERS Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Deel III, blz. 241.

Vooreerst zit de rups meermalen zoo diep verscholen, dat men met een puntig voorwerp nog in het boorkanaal zou moeten steken, om haar te dooden. Maar ook het afbreken op zichzelf, zonder de tweede knop, die aan den voet van den eersten geplaatst is, te beschadigen, is lang niet altijd even gemakkelijk, vooral als die tweede knop zich nog al ontwikkelt, wat gewoonlijk geschiedt, als de eerste knop beschadigd is. Het herkennen der aangetaste knoppen levert ook weer eigenaardige moeilijkheden op. Alles te samen maakt deze „hand-picking"methode, afgezien nog van het ontzaglijke werk, dat er aan verbonden is, niet aanbevelenswaardig.

THEOBALD [1]) noemt ook het verwijderen en verbranden der voorjarige (afgedragen) stengels als een der bestrijdingsmiddelen. Hoewel dit in de frambozentuinen in ons land vrij geregeld op tijd plaats heeft, heeft men er op de plaatsen, waar de *Lampronia rubiella* voorkomt, nog niet eenigen invloed ten goede van kunnen waarnemen. In elk geval blijven er op de stengels, die vrucht moeten dragen, zooveel rupsjes over, dat deze reeds voldoende zijn, om een groot deel van de oogst in gevaar te brengen.

Veel ondervinding met arsenicumhoudende middelen schijnt men in Engeland niet opgedaan te hebben. THEOBALD schrijft, dat er „geen reden is, waarom arsenicum bevattende sproeimiddelen niet gunstig zouden werken." Bij onze proeven hebben wij van een bespuiting met loodarseniaat volstrekt geen gunstigen invloed kunnen waarnemen. In verband met de wijze, waarop de rupjes zich gewoonlijk in de knoppen invreten, lijkt mij dit ook niet anders te verwachten.

Nog noemt THEOBALD het diep omwerken van den grond tegen de daarin overwinterende rupjes. Voor zoover mij bekend, laat men echter bij voorkeur het diep omwerken van den grond

[1]) F. V. THEOBALD. The insect and other allied pests of orchard, bush and hothouse fruits Wye 1909 blz. 418—'19.

om en bij frambozenpollen liefst na, om een overmatige ontwikkeling van nieuwe stengels te voorkomen. Ter bestrijding van onkruid moet er wel in den grond gewerkt worden, maar liefst doet men dit dan niet diep, om onnoodig afscheuren van wortels tegen te gaan.

Van meer beteekenis schijnen de opgaven te zijn omtrent het strooien van bijtende stoffen op den grond (nadat deze al of niet is ongewerkt). THEOBALD noemt roet, kalk en asch, welke stoffen rond de basis der stengels gestrooid moeten worden en licht ondergewerkt. Voor zoover mij bekend, is met deze stoffen in ons land nog niet gewerkt. Wel is mij een geval bekend te Zundert, waarbij in het voorjaar een flinke hoeveelheid beer in het hart der pollen werd geworpen. Dit geschiedde korten tijd, voordat de rupsjes te voorschijn zouden komen en leverde dat jaar zeer duidelijke gunstige resultaten op. Het is niet onwaarschijnlijk, dat een zoodanige bemesting, af en toe toegepast, medewerkt om een *Lampronia*-plaag eenigszins in toom te houden.

Al deze opgaven hebben ons echter weinig steun gegeven, bij de proefnemingen, die door ons in Zundert zijn gedaan. Wij meenden meer te moeten zoeken in de richting der reeds in ons land bekende en gebruikte bestrijdingsmiddelen. Echter leverde één door THEOBALD genoemd bestrijdingsmiddel een beter aanknoopingspunt voor onze proefnemingen op en wel het besmeren der stengels met een stof, die geschikt was, de naar boven klimmende rupsjes tegen te houden. TH. meldt een geval, waarin het besmeren van den voet der stengels met zachte zeep uitstekende resultaten had opgeleverd. Elke twee weken zou deze behandeling echter herhaald moeten worden. COLLINGE [1]) geeft als smeersel op zachte zeep, vermengd met petroleum.

---

[1]) W. E. COLLINGE A MANUEL of injurious insects blz. 181.

Voorloopig ingestelde proefnemingen gaven mij geen zeer hoog idee van de bruikbaarheid van zeep als middel om de naar boven kruipende rupsjes vast te houden. Misschien hebben de Engelsche onderzoekers met een andere soort zeep gewerkt, maar de bij onze proefnemingen gebruikte zeep was reeds na enkele dagen onwerkzaam en dus ook onbruikbaar. De massa droogde zeer snel in. Het denkbeeld, om door een klevende ring de rupsjes te beletten de knoppen te bereiken, scheen mij echter voor uitvoering zeer goed vatbaar, omdat wij thans in de lijm van de firma SPALTEHOLZ & AMESCHOT een product bezitten, dat maandenlang zijn kleefkracht behoudt en er daarmede dus slechts één behandeling noodig zou zijn. Te meer trok deze bestrijdingsmethode mij aan, omdat wij de overwinterende rupsjes op dat oogenblik nog slechts aan den voet der stengels hadden gevonden en het mij dus toen ook uitvoerbaar leek, alle rupsjes door een lijmring tegen te houden. Naast de rupsenlijm werd ook de zeep op haar bruikbaarheid voor dit doel onderzocht.

Het was mij niet mogelijk gebleken, de lijmringen anders aan te brengen dan direct op de stengels; het omleggen van met lijm bestreken papierbandjes stuitte op onoverkomelijke practische bezwaren. Nu was de mogelijkheid echter volstrekt niet buitengesloten, dat de lijm op den duur aan de stengels schade zou doen. Bij vruchtboomen toch is meermalen (althans bij jonge boomen) een dergelijke schade geconstateerd en maakt men daarom steeds gebruik van perkament papier, waarop de lijm gesmeerd wordt. Te meer was hier dit gevaar te vreezen, aangezien een vrij breede strook lijm werd aangebracht. Daarom heb ik tevens getracht een band te vinden, die eveneens de rupsjes zou tegenhouden, zonder dat er gevaar voor een nadeeligen invloed op den stengel bestond. Daarbij moest het aanleggen zonder groote practische moeilijkheden uitgevoerd kunnen worden. In wattenbandjes, die ook wel eens gebruikt worden om insecten, o.a. mieren van vruchtboomen verwijderd te houden, meende ik zulk

een onschadelijk middel te zullen vinden. Het aanleggen ging zeer eenvoudig. Vooraf werden stukjes vette watten afgenomen en deze een weinig uitgerekt tot een strookje. Nadat dit stukje op de vereischte hoogte om den stengel was gelegd, werd het met een dun koperdraadje (ijzerdraadjes zijn ongetwijfeld ook bruikbaar), waarvan men een aantal op maat gesneden stukjes bij zich had, daaraan bevestigd; enkele malen omdraaien was voldoende om het bandje stevig vast te klemmen. Het aanleggen der wattenbandjes vorderde niet meer tijd, dan het aanbrengen der lijmringen.

Het zij hier dadelijk vermeld, dat met de wattenbandjes niets bereikt is; de rupsjes liepen er even gemakkelijk over heen, als over den stengel.

Behalve met deze middelen, waarvoor wij aanknoopingspunten gevonden hadden in de in het buitenland gebruikte, meende ik ook een poging te moeten wagen met de reeds tegen zoovele uitwendig levende parasieten met succes toegepaste bestrijdingsmethode nl. met het bespuiten met een carbolineumoplossing. De *Incurvaria capitella* (de spruitvreter) was immers met zoo uitstekend gevolg met carbolineum bestreden geworden en hier had men toch met dergelijke overwinterende rupsjes te doen. Echter waren de moeilijkheden hier aanmerkelijk grooter. Vooreerst bleken de spinseltjes, waarin de rupsjes den winter overbleven, veel vaster te zijn dan die van den spruitvreter, waardoor het mogelijk was, dat zij meer weerstandskrachtig zouden zijn tegen de inwerking van het carbolineum. Maar vooral de aanwezigheid van de spinseltjes *in den grond* maakte de uitvoering moeilijker.

Met de gewone wijze van spuiten kon om deze redenen in dit geval niet worden volstaan. Het bovenste deel kon op de gewone wijze behandeld worden, aangezien daar de schuilhoeken niet zoodanig waren, dat daarvoor een meer krachtige behandeling noodig was. Voor de behandeling van het benedenste

deel van den stengel werd echter de sproeidop vlak bij den stengel gehouden, zoodat alle uitgeworpen vloeistof tegen dien stengel terecht kwam. Daardoor liep dadelijk een straal carbolineum oplossing langs den stengel naar beneden en zoo in den grond.

Daar de sproeidop niet slechts op één punt zoo dicht bij den stengel gehouden werd, maar langs het geheele onderste deel van den stengel (ongeveer 30 cM. lang) werd bewogen, kwam er een vrij belangrijke hoeveelheid carbolineum bij elken stengel in den grond. Verder werd de grond om den pol ook nog een oogenblik bespoten.

Deze behandeling met carbolineum in den grond werd bij een deel der proefplanten vervangen door het aanleggen van lijmbanden. Daar het vooruit moeilijk te bepalen was, of de planten deze intensieve behandeling met carbolineum zouden verdragen, is deze gecombineerde bestrijdingsmethode toegepast.

Bestrijdingsproeven.

De volgende behandelingen en combinatie van behandelingen werden toegepast:

a. gespoten met 8 % carbolineum op de stengels en in den grond.

b. gespoten met 8 % carbolineum op de stengels en lijmbanden aangelegd.

c. alleen lijmbanden aangelegd.

d. watten bandjes aangelegd.

e. zeepring aangelegd.

f. gespoten met ½ % loodarseniaat.

Alle proefnemingen zijn genomen te Zundert [1]) en wel op 5, op verschillende plaatsen gelegen perceelen en op verschillende grondsoorten, nl. op lagen, kouden, zwaren zandgrond en meer

[1]) Zoowel de uitvoering der bestrijding als het verdere toezicht op de proefvelden heeft plaats gehad onder leiding van den heer K. ONRUST, controleur bij den phytopathologischen dienst, in samenwerking met de Zundertsche Tuinbouwvereeniging. In het bijzonder hebben ook de heeren A. en F. DAM zich voor deze proefnemingen veel moeite gegeven. Aan alle genoemde heeren betuig ik hier gaarne mijn dank voor hunne zeer gewaardeerde medewerking.

hooggelegen, warmeren zandgrond. Het loodarseniaat is slechts op een perceel toegepast, terwijl met de zeep, door de onvoldoende resultaten, niet verder is gewerkt. Telkens werd met elk der middelen een heele rij frambozen behandeld, behalve bij de wattenbandjes, die slechts om een halve rij werden aangelegd. Ten einde het overloopen van rupsjes van de onbehandelde of niet in den grond behandelde, naar de wel in den grond (met carbolineum) behandelde rijen te beletten, werden deze laatsten met geteerde latten, die op den grond gelegd werden, omgeven. Het is echter gebleken, dat het overloopen der rupsjes naar andere rijen niet of slechts bij uitzondering plaats heeft. Het aanwenden van geteerde latten is dan ook niet verder doorgezet, zonder dat de zuiverheid van de proefneming daardoor geleden heeft.

Van de verbruikte hoeveelheden carbolineum en rupsenlijm is aanteekening gehouden, zoodat hieruit gevolgtrekkingen gemaakt kunnen worden aangaande de kostbaarheid der verschillende maatregelen. Echter is de verbruikte hoeveelheid carbolineum niet per rij, maar per veld aangeteekend, zoodat niet bekend is, hoeveel carbolineum er op de afzonderlijke rijen (op de stengels en in den grond en alleen op de stengels gespoten) verbruikt is.

De carbolineum-bespuitingen werden uitgevoerd tusschen 9 en 24 Februari en werd daarbij per pol gebruikt van 46—83 cM^3., gemiddeld bijna 60 cM^3. Daar er met een 8 % oplossing gespoten is, was het vloeistofverbruik per pol gemiddeld $^3/_4$ Liter.

De lijmringen en de wattenbandjes zijn aangelegd tusschen 20 en 29 Februari. Verbruikt is tusschen 1.5 en 12 gram lijm per pol, waarbij de opmerking gemaakt moet worden, dat bij de hoeveelheid van $1^1/_2$ gram de lijmringen onvoldoende waren terwijl ook aan deze pollen belangrijk minder stengels voorkwamen, dan aan de pollen op de andere velden. Gemiddeld is verbruikt bijna 4 gram per pol en, als men de onvoldoende

besmeerde rij niet mede rekent ruim 5 gram. Deze hoeveelheid komt vrij goed overeen met de uit voorloopige proeven vastgestelde hoeveelheid van 0.8 gram per stengel, die daarmede ruim besmeerd was.

De vastgestelde hoeveelheid watten bedroeg per stengel ongeveer 0.6 gram. Het aanleggen der wattenbandjes, het materiaal meegerekend, kwam niet duurder uit dan het aanleggen van lijmbanden.

De zeepringen werden aangelegd bij het te voorschijn komen der rupsjes, maar werd hiermede, om de zeer onvoldoende resultaten, niet doorgegaan.

De bespuiting met loodarseniaat, in $^1/_2$ % oplossing, had plaats op 12, 17 en 29 Maart en 12 April.

Invloed op het gewas.

Wat de invloed van de behandeling op het gewas betreft, kan het volgende worden opgemerkt. Zelfs van de zwaarste carbolineumbespuiting (meer dan 1 Liter vloeistof *gemiddeld* per pol, dus bij de in den grond gespoten pollen veel meer dan 1 L.) werd volstrekt geen nadeeligen invloed op de oude stengels waargenomen en evenmin op het jonge gewas. Alle knoppen liepen prachtig uit en ook uit den grond kwam een voldoende aantal krachtige jonge scheuten te voorschijn.

Daar het van zeer veel belang was te weten, of het carbolineum een schadelijken invloed op de frambozenstengels en pollen kon uitoefenen, mede in verband met de keuze van den tijd van aanwending, heb ik dit punt op een veld te Wageningen nog nader onderzocht. Het nuttig effect van carbolineum stijgt, als men de tijd van aanwending verlaat; maar moet men dan rekening houden met de kans op beschadiging van het gewas; daarom is nagaan, wanneer het tijdstip aanbreekt, dat een nadeeligen invloed op het gewas waarneembaar wordt. Daartoe werd van eenige frambozenrijen achtereenvolgens een stuk van 2 à

3 M. lengte bespoten, met tusschenruimten van een halve maand. Het eerste stuk werd bespoten op 1 December, het volgende op 15 December, het daaropvolgende op 2 Januari en zoo verder. De stengels en pollen, die op of voor 15 Maart bespoten waren, toonden niet de minste beschadiging, noch eenigen anderen nadeeligen invloed. De op 1 April bespoten stengels toonden geen verschil met de contrôlestengels, maar de opkomst der nieuwe stengels uit den grond was bij dit perceeltje niet zoo goed als bij de andere behandelde perceelen of bij de contrôleplanten. Blijkbaar was op dezen zandgrond (en bij oude pollen) dit tijdstip iets te laat. De bespuitingen in Zundert zijn, zooals hierboven reeds werd aangegeven, voor dien datum uitgevoerd en wel tusschen 9 en 24 Februari. Het behoeft dus geen verwondering te wekken, dat hier volstrekt geen beschadiging is waargenomen.

Eenigszins boven mijn verwachtingen zijn de lijmringen van geen nadeeligen invloed op de stengels gebleken. Dit feit is zeer belangrijk en moet ons ook zeer verheugen, daar geen der andere gebruikte stoffen in staat bleek te zijn, de rupsjes tegen te houden. Om de rupsjes, die aan het benedenste deel der stengels en in den grond overwinteren, tegen te houden, kan dus zonder bezwaar van de door ons gebruikte rupsenlijm worden gebruik gemaakt. Of andere rupsenlijmsoorten, die zeer waarschijnlijk een geheel andere samenstelling bezitten, eveneens zonder schade gebruikt kunnen worden, moet nog worden uitgemaakt. Veel aanleiding, om dit te doen, is er echter niet, daar de door ons gebruikte lijm van SPALTEHOLZ en AMESCHOT, zooals bekend is, alle andere tot dusver gebruikte rupsenlijmsoorten in kleefkracht belangrijk overtreft.

Ook de zeepringen en de bespuiting met loodarseniaat hadden geen merkbaren invloed op het gewas.

Resultaten.

Tijdens de vreetperiode der rupsjes werden de volgende resul-

taten geconstateerd ten opzichte van het aantal in de knoppen aanwezige rupsjes.

1. *Carbolineumbespuiting op de stengels en in den grond.*

Waar de behandelde rijen zoogenaamde kantrijen waren, dus niet door andere onbehandelde gegrensd, werden geen rupsjes gevonden. Stond de behandelde rij midden op het perceel, dan bleken er enkele aanwezig te zijn. Het is mogelijk, dat deze aan de behandeling ontsnapt zijn, maar het is ook volstrekt niet onmogelijk, dat die rupsjes overgewaaid zijn van de andere rijen. Meermalen ziet men de jonge rupsjes aan een spinseldraadje hangen en kunnen zij dan gemakkelijk door den wind worden verder gebracht. Deze rijen stonden er prachtig bij met vol gewas.

2. *Carbolineumbespuiting op de stengels en lijmbanden aangelegd.*

Bij deze pollen werden vele rupsjes op de lijmbanden gevonden; een enkele maal werd er een boven den lijmband gevonden. In resultaat was deze gecombineerde behandeling even afdoende als de volledige bespuiting met carbolineum.

3. *Alleen lijmbanden aangelegd.*

Bij deze pollen werden eveneens vele rupsjes op de lijmbanden gevonden; soms wel 14 à 15 per stengel. Opvallend was, dat er nog verscheidene rupsjes in de knoppen aanwezig waren, veel meer dan bij de hiervoor besproken rijen. Hieruit zou af te leiden zijn, dat de rupsjes ook op den stengel, een eind boven de grondoppervlakte, overwinteren. Tegen deze rupsjes kan de lijmband niet helpen. Hoewel niet zoo goed als de vorige rijen, was deze toch zeer voldoende.

4. *Wattenbandjes aangelegd.*

5. *Zeepringen aangelegd.*

6. *Bespoten met loodarseniaat, 4 maal toegepast.*

Bij deze rijen was geen verschil te zien met de contrôle rijen. De wattenbandjes bleken volstrekt niet in staat te zijn, de rupsjes tegen te houden op hun tocht naar de knoppen. Zoowel door

als over de watten kropen zij even gemakkelijk als over den stengel. Ook de zeepringen bleken volstrekt geen beletsel op te leveren voor de rupsjes, terwijl van de herhaalde bespuiting met loodarseniaat niet het minste succes waargenomen kon worden.

De opbrengst van verschillende proefperceelen is nauwkeurig gewogen en zijn de volgende hoeveelheden gevonden.

Perceel.	Aantal Pollen per rij.	Carb. op de stengels en in den grond.	Carb. op de stengels en lijmbanden.	Alleen lijmbanden.	Watten banden.	Zeepringen.	Onbehandeld.
1	60	95 Kg.	90 Kg.	90 Kg.			90 Kg.
2	108	96 „	94 „	87 „			67 „
3	28	64 „	64 „	64 „			55 „
4	14	32 „	28 „	22 „	28 (dubbel aantal pollen)	25½ Kg.	30 „
5	niet afzonderlijk genoteerd.						

Op perceel 5 bleek juist het deel, dat voor proefveld was bestemd, beduidend lager in opbrengst te zijn dan het andere deel van het perceel. Daarom konden de verkregen opbrengsten niet als maatstaf worden genomen voor beoordeeling der resultaten.

De opbrengtcijfers stemmen niet geheel en al overeen met de vooruitzichten, die tijdens het uitloopen der stengels in verband met de aanwezigheid van meer of minder rupsjes werden vastgesteld. De oorzaken hiervan zijn gelegen in:

1e. veel schade door den snuitkever *Otiorhynchus picipes*, juist op de beide rijen van een proefveld.

2e. het geven van zware bloemtrossen uit de bijoogen, die tijdens het zeer gunstige zomerweer van 1914 bijzonder zwaar waren aangelegd. Daar deze bijoogen meermalen uitloopen, als de hoofdknop is aangetast, heeft men dit jaar uit deze knoppen een veel beter gewas verkregen, dan andere jaren het geval is geweest.

3e. ongelijkheid der verschillende rijen op een proefveld, nl. No. 4, gelegen op den proeftuin, waar elke rij door een andere varieteit werd ingenomen.

De opbrengstcijfers mogen in dit geval dus niet op zichzelf beoordeeld worden. De eigenlijk resultaten zijn neergelegd op blz. 149, waar vermeld is, hoeveel rupsjes op de behandelde plaatsen werden waargenomen.

Toch bevatten de opbrengstcijfers ook zeer overtuigende getallen. Vergeleken met het beste middel nl. carbolineum op de stengels en in den grond vertoonden de contrôlerijen van 3 perceelen een vermindering van 6, 14 en 30 %. In al deze gevallen is het nut der bestrijding zeer duidelijk.

De resultaten met lijmbanden alleen verkregen, schijnen niet afdoende te zijn. Volgens de opbrengstcijfers van perceel 2, die het meest met de voorloopig vastgestelde resultaten overeen komen, blijkt er op de stengels een voldoend aantal rupsjes te overwinteren, om nog eenige schade te doen. Tevens is het duidelijk dat men op deze wijze in één jaar de plaag niet kan doen eindigen. Daar echter ongetwijfeld de meeste rupsjes beneden den lijmband overwinteren, zou het wel interressant zijn eens na te gaan, of door een voortgezette behandeling dit doel ook kan worden bereikt.

Tusschen de resultaten verkregen met bespuiting met carbolineumoplossing op de stengels en in den grond en met de bespuiting op de stengels alleen gecombineerd met het aanleggen van lijmbanden, bestaat praktisch geen verschil. Het zou dus voor de bestrijding hetzelfde zijn, of men het eene deed of het andere. Wat de uitvoering betreft, ontloopen beide methoden elkaar niet heel veel. Wil men het aanleggen der lijmringen goed doen en er voor zorgdragen, dat er geen onbesmeerde strepen overblijven, die als brug voor de rupsjes kunnen dienst doen, dan moet het werk uitgevoerd worden door twee personen, aan elke zijde der stengels een. Vooral op koude dagen, maar

ook bij meer normale voorjaarstemperatuur is het licht verwarmen van de lijm (b.v. in een pan met warm water) wel gewenscht, om ze gemakkelijk uitsmeerbaar te houden. Het spreekt vanzelf, dat men rupsenlijm moet gebruiken, die vrij lang haar kleefkracht behoudt, aan welke voorwaarden de hier meermalen genoemde lijm van de firma SPALTEHOLZ en AMESCHOT in de hoogste mate voldoet. Tevens moet men hierbij bedenken, dat het wegblijven van een nadeeligen invloed van de lijm op de stengels alleen geconstateerd is bij deze lijmsoort; de invloed van andere lijmsoorten, indien deze voor gebruik in aanmerking zouden komen, moet nog worden vastgesteld.

De kans bestaat echter, dat het in de practijk de voorkeur zal blijken te verdienen, alleen de carbolineumbespuiting in en boven den grond, toe te passen. Het is nl. mogelijk, dat de doordrenking van den grond met carbolineum, die blijkbaar aan het uitgebreid wortelstelsel der frambozen geen schade doet, behalve de *Lampronia*-rupsjes, ook nog andere dierlijke parasieten, die in den grond overblijven ,doodt. In den eerste plaats kan daarbij gedacht worden aan het frambozenkevertje. (*Byturus*-soorten), maar ook andere schadelijke dieren zouden misschien gedood kunnen worden. Gegevens over deze nevenwerking hebben wij nog niet verzameld en kunnen eerst verkregen worden, als de toepassing op ruimen schaal plaats vindt. Waarschijnlijk zal daartoe het volgend jaar wel gelegenheid bestaan.

N. VAN POETEREN.

Wageningen, October 1915.

Verklaring der platen.

PLAAT 8. Stengel met aangetaste hoofdknoppen en niet aangetaste, zich ontwikkelende bijknoppen. Links: twee vlinders met dichtgeslagen vleugels.

PLAAT 9. Links: rij behandeld met carbolineumoplossing op de stengels en in den grond.
Rechts: rij, die als contrôlerij kan beschouwd worden, daar de aangelegde wattenbandjes de rupsjes volstrekt niet hebben tegengehouden.

HET PHYTOPHTHORA-ROT DER PITVRUCHTEN.

Omstreeks het midden van Augustus bracht de heer v. d. Heuvel, landbouwonderwijzer te Hoogeveen, mij op het Instituut voor Phytopathologie een paar peren van de soort Fondante Thirriot, die hij in rottenden toestand had aangetroffen aan de onderste takken van een leiboom te Bennekom. Op het eerste gezicht meende ik met Monilia-rot te doen te hebben; de peren waren grootendeels bruin van kleur, terwijl er hier en daar schimmelhoopjes op zaten, die wel eenigszins het voorkomen hadden van de bekende Monilia-zoden. Zij kwamen echter niet in concentrische kringen voor, en bij sommigen zat een wit vlokje mycelium, dat bij Monilia niet aanwezig is. Bij nader mikroskopisch onderzoek bleek het mij, dat de schimmelhoopjes bestonden uit fructificaties van een *Phytophthora*-soort. In de gebruikelijke handboeken vond ik niets vermeld van aantasting van peren door een zwam van dit geslacht, doch in het nuttige werk van Stevens, „The fungi which cause plant disease", dat mij reeds dikwijls goede diensten bewezen heeft, werden twee verhandelingen genoemd [1]), welke reeds een dusdanig geval behandelden. Daar beide artikelen te mijner beschikking waren, kon ik na bestudeering daarvan en door vergelijking van het materiaal uit Bennekom, zoowel makro-

[1]) A. Osterwalder, Die Phytophthora-fäule beim Kernobst. Centralblatt fur Bakteriologie und Parasitenkunde, Bd. XV, 1906, blz. 435.
Fr. Bubak, Die Phytophthorafäule der Birnen in Böhmen. Zeitschr. für Pflanzenkrankheiten, Bd. XX, 1910, blz. 257.

als mikroskopisch, met de mededeelingen van de genoemde schrijvers, al spoedig uitmaken dat wij hier eveneens met *Phytophthora*-rot te maken hadden, welk soort van rot nog niet eerder in ons land was waargenomen. Reeds enkele dagen later kwamen uit Assen eenige peren, ditmaal van de soort Louise Bonne d'Avranches, die eveneens door *Phythophthora* waren aangetast, waarbij de inzender mededeelde, dat ook appelen in een naburigen tuin dezelfde verschijnselen vertoonden. Aan ons verzoek om toezending van zulke appelen kon niet worden voldaan, omdat de zieke vruchten reeds verwijderd waren. De aanwezigheid van de zwam ook op appelen kon dus niet met zekerheid worden vastgesteld. Wel vond ik haar later nog op peren Triomphe de Vienne uit Baambrugge.

De verschijnselen waren bij al deze peren geheel dezelfde, en kwamen volkomen overeen met die, welke door OSTERWALDER en BUBAK beschreven zijn. De peren waren volkomen gaaf van schil, doch over een grooter of kleiner gedeelte bruin gekleurd; dikwijls was ook de steel nabij de vrucht aangetast en bruin. De vruchten waren niet week en zacht, doch nog flink stevig; bij doorsnijden bleek soms de grootste helft van het vleesch bruin te zijn, soms slechts een zeer klein stukje onder de schil. Bij enkele peren vertoonde alleen de omgeving van het klokhuis met de nog onrijpe pitten en de geheele vaatbundelstreng met een gedeelte van den steel de bruine verkleuring. Uitwendig was op de bruine peren soms niets te zien, doch een verblijf van een nacht in een gesloten glazen doos was voldoende om van uit de lenticellen een groot aantal zwamdraden naar buiten te doen treden, die aan hun top groote, citroenvormige conidiën droegen, welke in grootte en vorm sterk varieerden. Voor nadere beschrijving verwijs ik naar OSTERWALDER en BUBAK; bij het artikel van den laatste zijn afbeeldingen gevoegd. Wanneer de peren in zeer vochtige omgeving bleven, waren zij al spoedig aan de oppervlakte bedekt met een eenigszins slijmige, grijze, iets

naar het rose schemerende, dof glimmende laag, bestaande uit conidiën van de zwam, waartusschen het mycelium witte, vlokkige plukken vormde. Bij langer bewaren waren de peren spoedig geheel in deze vlokkige, losse schimmelmassa ingehuld. Wanneer zij daarentegen uit de glazen doos weder in drogere lucht werden overgebracht, dan kregen de bosjes zwamdraden met conidiën een eigenaardig uiterlijk; de conidiën kleefden dan nl. niet te zamen, doch waren zelfs bij zeer zwakke vergrooting als uiterst kleine, schitterende korreltjes te zien, die, zooals BUBAK zeer juist opmerkt, veel op kleine suikerkristalletjes geleken. Inderdaad zagen de peren er eenigszins uit, alsof men er fijne suiker op had gestrooid. In de bruine gedeelten van het vruchtvleesch, maar ook in het nog blanke daaraangrenzende gedeelte, was overal een welig intercellulair mycelium te vinden. In de ruimte van het klokhuis vond ik vaak witte vlokken luchtmycelium, en daartusschenin talrijke oösporen, de bekende dikwandige langs geslachtelijken weg gevormde voortplantingsorganen der wierzwammen, welke ter overwintering zijn bestemd. Zelfs de nog onrijpe pitten bleken door het mycelium doorwoekerd te zijn, zonder dat zij altijd bruin waren geworden. OSTERWALDER nam waar, dat het mycelium de bruine kleur minstens 1 à 2 m.M. vóór is, zoodat de zwam meer door het onttrekken van voedsel dan door het afscheiden van giftige stoffen nadeelig schijnt te werken, in tegenstelling met vele andere zwammen, waaronder zelfs de zeer na verwante soort *Phytophthora syringae* KLEB, welke juist den dood en de bruinkleuring van weefseldeelen veroorzaken, vóórdat het mycelium deze bereikt heeft.

Het is wel niet twijfelachtig, dat de hier besproken zwam (zooals OSTERWALDER t. a. p. heeft aangetoond, is het *Phytophthora omnivora de By*) parasitisch in de peren leeft en de beschreven verschijnselen veroorzaakt. OSTERWALDER nam verschillende infectieproeven, die na voorafgegane verwonding

steeds gelukten; het bleek mij, dat het voldoende was een op het oog volkomen gave peer in contact met een aangetaste te brengen, om reeds na enkele dagen de ziekte van de plaats van aanraking uit zich over de gave peer te zien uitbreiden. Het is daarom wel vreemd, dat BUBAK op grond van het feit, dat noch hij, noch OSTERWALDER tusschenschotten en haustoriën (zuigorganen) aan het mycelium hebben waargenomen, meent te mogen concludeeren, dat de zwam in de peren saprophytisch leeft. Hij grondt dit op de door HARTIG waargenomen eigenaardigheid van *Phytophthora omnivora* om alleen haustoriën te vormen, wanneer zij parasitisch leeft, b.v. in beukenzaailingen, en dit niet doet, wanneer zij saprophytisch in waterkulturen leeft. Iets verder spreekt BUBAK echter over de door de zwam aangerichte schade, die hij vrij groot noemt. Waar een saprophyt nu bezwaarlijk schade kan aanrichten, spreekt BUBAK dus hier zich zelven tegen, tenzij hij bedoelde te zeggen, dat de zwam een wondparasiet zou zijn, zooals ook OSTERWALDER'S meening is. Weliswaar vond deze dikwijls aan de takken hangende, oogenschijnlijk niet verwonde, vruchten, welke aangetast waren, maar de aanwezigheid van mikroskopisch kleine wonden is daarbij natuurlijk niet uitgesloten, evenmin als bij de bovengenoemde proef, waarbij de zwam door contact van een zieke op een op het oog gave peer overging. Wondparasiet of niet, de zwam brengt de peren, waarin zij leeft, tot rotting: zij leeft dus stellig wel parasitisch ten koste van die vruchten. Haustoriën en tusschenschotten ontbreken trouwens ook niet geheel: ofschoon zij zeer spaarzaam voorhanden zijn, heb ik toch aan sommige deelen van het mycelium kleine ronde uitstulpingen gezien, welke geheel overeenkomen met de door HARTIG beschreven en afgebeelde haustoriën van *Phytophthora omnivora*, terwijl ook hier en daar een tusschenschot voorkwam.

De zwam schijnt de voorkeur te geven aan fijne soorten van vruchten: zooals boven reeds gezegd, vond ik tot dusverre

de peren Fondante Thirriot, Louise bonne d'Avranches en Triomphe de Vienne aangetast; OSTERWALDER nam in Zwitserland dit rot waar bij Beurré Six, Conseiller à la Cour, Beurré Diel, Nouveau Poiteau, Bergamotte d'Esperen en Déchant, BUBAK in Bohemen alleen bij Beurré Six. Wat appelen betreft, hiervan noemt de Zwitsersche onderzoeker de soorten Charlamowsky en Transparente de Cronzel.

Vermoedelijk gaat de besmetting uit van in of op den bodem aanwezige oösporen; immers zoowel in Zwitserland en in Bohemen, als te Bennekom en te Assen waren alleen de onderste vruchten van leiboomen aangetast. Te Baambrugge zaten de zieke vruchten wel meest aan de onderste takken, maar toch ook tot in den top van eene 5 à 6 M. hoogen halfstamkroonboom; merkwaardigerwijze kwam de ziekte uitsluitend aan de Noordzijde van den boom voor, en wel zoo hevig, dat nagenoeg alle peren aan dien kant waren aangetast, voor welk feit ik geene verklaring kan geven.

Phytophthora omnivora [1]) is op allerlei gewassen aangetroffen, nl. op jonge exemplaren van verschillende Cactussoorten, op Sempervivum, op kiemplantjes van meer of minder bekende sierplanten als Cleome violacea, Alonsoa capitata, Schizanthus pinnatus, Gilia capitata, Fagopyrum marginatum en tataricum en Clarkia elegans, verder op zaailingen van Pinus sylvestris (den groven den), Picea excelsa (de gewone spar), Pinus strobus (den Weymouths den), Pinus laricio (den Corsicaanschen den), Larix europaea (den lork), Abies pectinata (de zilverspar), Acer platanoïdes en A. Pseudoplatanus, (den Zweedschen- en den gewonen eschdoorn), maar het allermeest op beuken-

[1]) Ook beschreven onder de namen *Phytophthora Cactorum* LEBERT, *Ph. Fagi* HART., *Ph. sempervivi* SCHENK.

zaailingen, zoowel gekweekte als opslag [1]). Neemt men dus aan, dat oösporen, in een dezer plantensoorten gevormd, de oorzaak van het uitbreken der ziekte op de peren zijn geweest, dan moet toch nog eene verklaring worden gevonden voor het feit, dat de ziekte zich pas in Augustus openbaarde, ofschoon de oösporen reeds in Mei kiemen; immers in die maand vindt men al zieke beukenzaailingen. OSTERWALDER veronderstelt, dat de vruchten eerst van een zeker stadium van rijpheid af vatbaar worden, en dit is zeer wel mogelijk, doch feitelijk zouden zij juist daardoor gevrijwaard moeten zijn voor besmetting van de veel vroeger kiemende oösporen uit. Ik kan dit feit niet anders verklaren dan door aan te nemen, dat de eerste oösporen in Mei kiemen, doch dat de geheele periode, waarin kieming van oösporen plaats heeft, zich over een veel langer tijdsverloop uitstrekt. Voor zoover ik weet, bestaan hierover geen gegevens.

Wegens de algemeenheid van de zwam op beukenzaailingen bestaat er meer kans, dat de besmetting geschied is van deze plantensoort uit dan van een der andere genoemde; het is echter niet na te gaan, hoe de oösporen in de nabijheid der aangetaste boomen gekomen zijn. Misschien wel met voor jaren ondergespitte bladaarde, daar oösporen hunne kiemkracht meerdere jaren kunnen bewaren. Dat klimatologische invloeden eveneens een groote rol spelen bij het optreden van deze ziekte is wel niet twijfelachtig. Waar zij voorkomt moet men de zieke vruchten afplukken en verbranden; vooral moet nl. voorkomen worden, dat deze op den grond onder de boomen blijven liggen, daar die grond dan na het verrotten der vruchten met groote massa's oösporen besmet zou worden, van welke het volgend jaar weder nieuwe infecties zouden kunnen uitgaan. Wegens de groote werk-

[1]) Deze opgave is ontleend aan LINDAU, in SORAUER'S „Handbuch der Pflanzenkrankheiten", II. blz. 150.

zaamheid van Bordeauxsche pap tegen wierzwammen is het te verwachten, dat eene bespuiting met dit middel omstreeks begin Augustus, of eerder, als de ziekte eerder optreedt, haar met succès zal kunnen tegengaan. Peren, die h. t. l. het meest vatbaar schijnen, verdragen deze bespuiting zonder bezwaar, vooral als men slappe (1 %) Bord. pap gebruikt. Misschien zal tegen den oogst nog wat van de blauwe pap aan de vruchten kleven, zoodat zij daarvan gereinigd moeten worden, doch dit kleine bezwaar weegt zeker wel op tegen het voordeel, wanneer men het rotten kan voorkomen. Afgaande op hetgeen in dit jaar waargenomen kon worden, zal trouwens die bespuiting misschien zelden noodig zijn, daar na het afplukken der aangetaste vruchten de ziekte volkomen tot staan kwam.

T. A. C. SCHOEVERS.

Wageningen, Aug. 1915.

DE VERORDENINGEN NOPENS DE BESTRIJDING VAN DEN KNOPWORM EN DE BESSENSPANRUPS IN DE GEMEENTEN ZWAAG EN BLOKKER.

Toen ik mijn artikel over „de spruitvreter of knopworm der bessenstruiken" opgenomen in aflevering 3 van dezen jaargang van dit Tijdschrift (blz. 61—80) schreef, waren de opbrengsten van de verschillende bessentuinen in den Bangert nog niet bekend. Thans beschik ik over enkele gegevens en wil ik die, in aansluiting aan mijn vorige publicatie, hier laten volgen.

De heer WILLEM BALK, te Zwaag, schreef mij: „De oogsten van „bespoten en onbespoten terreinen staan tot elkaar als 5 : 1. „Er zijn gevallen, dat het onbespoten gedeelte het oogsten niet „waard is. Over het geheel valt de oogst zeer tegen, doordat „de bessen tengevolge van nachtvorsten tijdens den bloei zeer „hebben geruid. Ware dat niet gebeurd, dan zouden de verschillen „reusachtig zijn".

De heer A. STROET te Westblokker, die slechts een klein gedeelte van zijn bessenaanplanting had bespoten, was daardoor in staat, het verschil tusschen behandelde en niet behandelde struiken goed na te gaan. Hij schrijft mij hierover: „Ik heb „struiken bespoten met carbolineum en heb daarvan geplukt „zoo 7 kilo van de oude roede, dat is de grootte van 8 struiken, „en van de onbespoten struiken, daar, waar nog wat aanhing, „$^1/_2$ pond van de oude roede. Daarbij is er nog een heel stuk „van 200 roeden, waar in het geheel niets hing."

Deze beide uitingen geven een goed beeld van de beteekenis der verkregen resultaten.

De vorige maal eindigde ik met de opmerking, dat het mij zeer juist gezien voorkwam, om in streken als de Bangert, waar de bessentuinen zoodanig aan elkaar sluiten, dat zij te samen als 't ware één grooten bessentuin vormen, naar maatregelen te streven, waardoor een uniforme behandeling van **alle** daar aanwezige bessentuinen gewaarborgd wordt. Toen ik dit schreef, was mij reeds bekend, dat er bij de tuinders in den Bangert een krachtig streven bestond, pogingen in het werk te stellen, om door het in 't leven roepen van gemeenteverordeningen, tot een algemeene toepassing der carbolineum-bespuiting te geraken. Hoewel de bespuiting aan de gekoesterde verwachtingen volkomen had beantwoord, ja deze zelfs in vele gevallen belangrijk overtrof, en door zeer velen het als een vanzelfsprekende zaak werd beschouwd, dat in den komenden winter alle bessenstruiken bespoten zouden worden, werd toch de vrees gekoesterd, dat er nog een aantal bessentelers zouden zijn, die maar liever zouden afwachten, tot langs natuurlijken weg een einde aan de plagen was gemaakt en dus zelf geen bestrijdingsmaatregelen zouden nemen. Indien dit het geval was, zouden op eenige plaatsen nog belangrijke besmettingshaarden blijven bestaan en zou het goede werk, dat door de anderen was gedaan, in die omgeving weer teniet gedaan kunnen worden.

Veel kans, dat langs natuurlijken weg een einde aan de plagen van knopworm en bessenspanrups zou worden gemaakt, bestaat er blijkbaar niet. De knopwormplaag woedt reeds vele jaren en met onverminderde kracht, terwijl mij bij het opkweeken van bessenspanrupsen gebleken is, dat het aantal, dat door parasieten was aangetast, nog niet zeer groot was. Hoewel andere aanwijzingen mij dit eerst deden vermoeden, komt het mij thans niet waarschijnlijk voor, dat de bessenspanrupsplaag daar ter plaatse zeer spoedig geëindigd zal zijn.

Ik kan mij daarom geheel vereenigen met hen, die meenen, dat het regelen van deze bestrijding bij gemeenteverordening moet geschieden. Te meer was dit het geval, daar mij bij ondervinding reeds zeer vaak gebleken is, dat zelfs op struiken of boomen, waarop weinig of geen parasieten voorkomen, een carbolineumbespuiting gunstigen invloed uitoefent op den geheelen groei. Ook op die plaatsen, waar de plagen, die men nu krachtig wil bestrijden, iets minder hevig zijn (wat plaatselijk ook in sterk aangetaste streken wel kan voorkomen), kan men dus gunstige resultaten van de bespuiting verwachten. Natuurlijk kan met een enkele regeling niet in alle bijzondere gevallen, die kunnen voorkomen, voorzien worden, maar met een verordening bereikt men hier, dat aan de goedwillende telers een belangrijke steun bij hun werk verleend wordt.

Ik wil hier mededeelen, op welke wijze deze aangelegenheid nu geregeld is in de gemeenten Zwaag en Blokker, waar de Raad resp. in de maand Augustus en in September een verordening op deze bestrijding aannam. Wellicht dat deze verordeningen later voor andere gemeenten als model kunnen dienen, als ook daar een dergelijke quaestie te regelen valt.

Indien men zal beschikken over de gegevens en over de macht om tot een juiste uitvoering der bestrijdingsmaatregelen te geraken, moet aandacht besteed worden aan de volgende punten.

1. Bekend moeten zijn de plaats en het aantal bessenstruiken, dat in de gemeente aanwezig is.
2. Invoer van struiken van uit andere gemeenten, mag slechts onder bepaalde voorwaarden plaats hebben.
3. Bepaald aan te wijzen ambtenaren en personen hebben toegang tot de terreinen.
4. Verplichting tot het uitvoeren van nader aan te geven bestrijdingsmaatregelen.

5. Bevoegdheid om bij niet-uitvoering door den gebruiker, tot de behandeling over te gaan en dan op kosten van den overtreder.

6. Strafbepaling.

Bij het opmaken van een concept voor de verordening in Zwaag en Blokker is met deze punten rekening gehouden en zijn de volgende bepalingen opgesteld, die nu in deze gemeenten van kracht zijn.

Verordening nopens de bestrijding van den z.g. knopworm en van de bessenspanrups.

Art. 1. De gebruiker van een perceel, waarop zich struiken of stekken bevinden van roode en witte aalbes, zwarte bes of kruisbes, is verplicht vóór 1 November van elk jaar opgave te doen aan den burgemeester van de grootte van dat perceel.

Art. 2. Het is verboden na 1 Februari struiken of stekken van roode en witte aalbes, zwarte bes of kruisbes in de gemeente in te voeren of te doen invoeren zonder vergunning van den burgemeester.

Indien struiken of stekken zijn ingevoerd zonder bovengenoemde vergunning, worden zij in beslag genomen en vernietigd.

Art. 3. De ambtenaren van de gemeente-politie, zoomede de ambtenaren van den phytopathologischen dienst en de leden van de commissie van advies van den phytopathologischen dienst voor Hoorn e. o. hebben tusschen zonsop- en zonsondergang toegang tot alle terreinen, bestemd tot het kweeken en bewaren van tuinbouwproducten.

Art. 4. Elke gebruiker van een perceel, waarop zich struiken van roode en witte aalbes, zwarte bes of kruisbes bevinden, is verplicht die maatregelen te nemen ter bestrijding van op deze vruchtsoorten voorkomende schadelijke insecten en in 't bijzonder van den knopworm *(Incurvaria capitella)* en de bessenspanrups *(Abraxas grossulariata)*, welke door den burgemeester, in overleg

met het hoofd van den phytopathologischen dienst en van de commissie van advies van den phytopathologischen dienst, vóór 1 December van elk jaar ter openbare kennisse zullen worden gebracht.

De uitvoering van deze maatregelen moet geeindigd zijn vóór of op een, eveneens door den burgemeester te bepalen datum.

Indien bijzondere omstandigheden dat gewenscht maken, kan door den burgemeester, in overleg met de hierboven genoemde deskundigen, een wijziging in dezen datum worden aangebracht.

Ten aanzien van de behandeling van de in de gemeente ingevoerde struiken of stekken, kunnen bijzondere bestrijdingsmaatregelen worden voorgeschreven.

In bijzondere gevallen kan door den burgemeester in overleg met bovengenoemde deskundigen, ontheffing van deze bepalinhen worden verleend.

Art. 5. Indien een gebruiker van een perceel, waarop zich struiken bevinden van roode en witte aalbes, zwarte bes of kruisbes, nalatig is in de uitvoering der hem bij algemeene kennisgeving bekend gemaakte bestrijdingsmaatregelen, kunnen deze maatregelen, op bevel van den burgemeester en op kosten van den overtreder, worden uitgevoerd.

Art. 6. Overtreding van een der bepalingen dezer verordening wordt gestraft met hechtenis van ten hoogste zes dagen of geldboete van ten hoogste vijf en twintig gulden.

Ter toelichting diene hierbij het volgende.

Bij art. 1. Opdat nagegaan kan worden of overal, waar struiken van roode en witte aalbes, zwarte bes en kruisbes in de gemeente staan, de bestrijdingsmaatregelen, die tegen den knopworm en de bessenspanrups genomen moeten worden, ook werkelijk zijn uitgevoerd, moet in de allereerste plaats bekend zijn, op welke perceelen zich struiken bevinden en hoeveel oppervlakte deze beslaan. Dat deze opgave herhaald moet worden (elk jaar) is gewenscht, omdat zich jaarlijks in de

aanplantingen wijzigingen voordoen, die dan in de registers vastgelegd kunnen worden. Het tijdelijke karakter, dat zeer waarschijnlijk (bij goede uitvoering) deze verordening zal dragen, zal maken, dat het doen van deze opgave niet tot een groote last zal worden.

Daar de knopworm (*Incurvaria capitella*) voorkomt in roode en witte aalbessen en in zwarte bessenstruiken, terwijl de bessenspanrups (*Abraxas grossulariata*) zoowel aalbessen als kruisbessenstruiken en soms ook zwarte bessen aantast, zijn al deze bessoorten in de verordening opgenomen.

Bij Art. 2. Daar ook buiten de gemeenten, zij het niet overal in even sterke mate, de bovengenoemde bessenparasieten voorkomen, zou het streven om ze werkelijk uit te roeien illusoir worden gemaakt, indien een vrije invoer van struiken van buiten af werd toegestaan. Tegen den invoer vóór den datum, waarop de behandeling moet zijn uitgevoerd, bestaat geen bezwaar, daar de struiken dan, tegelijk met de reeds aanwezige, worden bespoten. Bij invoer na 1 Februari bestaat echter de kans, dat de ingevoerde struiken onbehandeld tusschen de andere zouden blijven staan en dat zij op deze wijze weer een besmettingshaard voor de omgeving kunnen vormen. Daarom is voor dezen invoer een vergunning noodig van den burgemeester, waarbij deze er tevens voor kan zorg dragen. dat de nieuwe struiken alsnog worden behandeld als alle andere.

Hierbij zij nog opgemerkt, dat er geen enkele reden zal zijn, om deze vergunning niet te verleenen, mits voor een behoorlijke behandeling wordt zorg gedragen en de struiken desnoods gedurende den groeitijd nog aan een nauwkeurig onderzoek worden onderworpen.

Bij Art. 3. Naast de in art. 1 genoemde opgave van aanwezige bessenstruiken is het, ter constateering van een juiste uitvoering der voorgeschreven maatregelen noodig, dat de ambtenaren van de gemeente-politie, die van den phytopathologischen

dienst en de leden van de commissie van advies (die in den Bangert en omstreken juist zulk een levendig aandeel nemen in het verbreiden van kennis omtrent plantenziekten en schadelijke dieren), toegang hebben tot alle terreinen en inrichtingen waar bessenstruiken worden geteeld en kunnen worden bewaard.

Bij Art. 4. Teneinde den administratieven omslag zoo gering mogelijk te maken is het voldoende, dat door den burgemeester ter algemeene kennis wordt gebracht, welke maatregelen ter bestrijding van de hierboven genoemde parasieten moeten worden uitgevoerd. De datum waarop dit geschied moet zijn, wordt zoodanig gekozen, dat deze valt meer dan een maand vóór het tijdstip, waarop het gewenscht is, de bespuitingen uit te voeren (d. i. begin Januari), terwijl tot het tijdstip, waarop in het algemeen de bespuitingen moeten zijn uitgevoerd, dan nog ongeveer 6 weken verloopen (nl. tot 15 Februari). Deze tijd mag ongetwijfeld als voldoende voor de uitvoering worden beschouwd.

Mochten door weers- of andere omstandigheden de bestrijdingsmaatregelen op den laatsten datum nog niet kunnen zijn uitgevoerd, dan kan door den burgemeester een verlenging worden toegestaan.

Daar de voor te schrijven bestrijdingsmaatregelen in nauw verband moeten gehouden worden met het al of niet voorkomen van de parasieten, waartegen ze genomen zullen worden, is het gewenscht, dat door den burgemeester met de in dit artikel genoemde deskundigen overleg wordt gepleegd omtrent de noodig geachte maatregelen, zoomede omtrent den datum, waarop deze moeten zijn genomen en, indien dit gewenscht mocht blijken, van een wijziging van dezen datum.

Een moeilijkheid leverde de volgende omstandigheid nog op. De eigenlijke Bangert wordt gevormd door een groote groep van vrijwel geheel aan elkander sluitende bessentuinen. Voor deze groep geldt de wenschelijkheid van algemeene toepassing der bestrijdingsmaatregelen in hooge mate, terwijl ook de knop-

worm en de bessenspanrups in dit gedeelte der gemeenten vrijwel overal voorkomen. Echter bestaan er in de gemeenten Zwaag en Blokker nog andere, veel kleinere complexen tuinen en ook geïsoleerde aanplantingen, in enkele waarvan de genoemde parasieten ook voorkomen, terwijl andere er vrij van zijn. Voor deze tuinen gelden deze verordeningen nu ook en het heeft een punt van overweging uitgemaakt, of het gewenscht was, uitzonderingsmaatregelen er voor te maken. Tegen deze uitzonderingsmaatregelen pleit de ervaring, dat zij meermalen door anderen, voor wien ze niet gemaakt zijn, toch op de een of andere wijze gebruikt worden, om zich aan hun verplichtingen te onttrekken, wat, bij afwezigheid van zulk een achterdeurtje, niet mogelijk is. Daartegenover staat, dat het billijkheidshalve niet geëischt kan worden, dat bestrijdingsmaatregelen werden genomen, als de parasieten, waartegen zij gelden, ontbreken. In verband met deze overwegingen is ten slotte nog de mogelijkheid geopend om daar, waar de te bestrijden parasieten werkelijk niet aanwezig zijn, ontheffing van de verplichting tot bespuiting der struiken te verleenen. Deze gevallen zullen echter zeer zeker tot de „bijzondere" gerekend worden en zal hierbij groote waarde gehecht worden aan het oordeel der practici, die in die omgeving goed bekend zijn, in casu de leden van de Commissie van advies.

Bij Art. 5. Ten einde het doel der verordening, d.i. het verkrijgen van een bestrijding van knopworm en bessenspanrups op *alle* terreinen in de gemeente te bereiken, moet aan den burgemeester de bevoegdheid verleend worden, bij nalatigheid van den gebruiker in de uitvoering der bestrijdingsmaatregelen, deze op kosten van dien gebruiker te doen uitvoeren. Dit is de eenige weg, om de uitvoering absoluut te verzekeren. In de Plantenziektenwet (Wet van 17 Juli 1911, Stbl. no. 212) is in art. 8 deze bevoegdheid voor de bestrijding van ziekten, die bij de Wet geregeld zijn, ook vastgelegd.

Het komt mij voor, dat de bestrijding van den knopworm en van de bessenspanrups in de gemeenten Zwaag en Blokker met deze verordeningen op zeer voldoende wijze geregeld is. Het is te hopen, dat de regeling *afdoende* zal zijn en dat het mogelijk zal blijken de verordening, na eenige jaren van kracht te zijn geweest, weer in te trekken. Indien dit mogelijk zal blijken te zijn, zou daarmede een zeer belangrijke steun zijn gegeven aan de opvatting, dat er met gemeenteverordeningen, ter bestrijding van plantenziekten en schadelijke dieren veel te bereiken is. In het bijzonder in het hier besproken geval, waar het geldt de bestrijding van een tweetal vijanden. die zich niet snel verspreiden en die dus niet zulk een groote kans bieden op herinfectie als dit bv. met verscheidene schimmelziekten het geval is, acht ik de kans op het bereiken van gunstige resultaten zeer groot. Aan de energieke bessentelers in den Bangert wensch ik die resultaten van harte toe.

N. VAN POETEREN.

Wageningen, October 1915.

HET ANDIJVIEROT,

VEROORZAAKT DOOR

Marssonia (Marssonina) Panattoniana Berl.

Op 12 October j.l. bracht mij de Heer VAN GOCH, student aan de Rijks Hoogere Land-, Tuin- en Boschbouwschool alhier, eene in rotting overgegane andijvieplant, afkomstig van een veld aan de Lawicksche allée (op klei), waar al de andijvieplanten op onderling gelijke, hier onder nader aan te geven manier waren aangetast, terwijl de andijvie op een ander, zeer nabijgelegen, veldje nog gezond was.— Op 14 October j.l. zond mij de Heer SCHENK, controleur bij den phytopathologischen dienst te Naarden, een aantal insgelijks rottende andijvieplanten: sommige afkomstig van een perceel aan den Huizer straatweg, waar 5000 naast elkaar groeiende kroppen geheel verloren waren gegaan, doordat zij in het hart wegrotten, — andere afkomstig van een perceel aan den Amersfoortschen straatweg, waar het rot in zoover minder verwoestend optrad, als daar niet dadelijk het hart werd aangetast, maar de rotting begon met de onderste bladeren. — Op 15 October j.l. zond mij de Heer N. A. C. FABIUS, Ritmeester der Huzaren te 's-Gravenhage, uit een groententuin te Baarn alweer andijvieplanten, waarvan, naar hij mij schreef, de buitenrand der bladeren in het begin donkere plekjes vertoonde, terwijl later het geheele blad zwart werd en in rotting overging. Volgens genoemden Heer komt

deze ziekte in dien tuin te Baarn reeds sedert verscheiden jaren voor. — Op 16 October verzamelde de Heer B. SMIT, controleur bij den phytopathologischen dienst alhier, in zijnen tuin en op een andijvieveld in den Enk bij Wageningen (hooge zandgrond) planten, die door eene gelijksoortige kwaal bleken te zijn aangetast; en 19 October zond mij de Heer C J. AUGUSTIJN, controleur bij den phytopathologischen dienst te Aalsmeer, eene zieke, rottende andijvieplant uit zijne woonplaats, afkomstig uit een partijtje, dat geheel in meerdere of mindere mate aan dezelfde kwaal lijdende was. — De Heer SCHENK te Naarden berichtte mij later nog, dat hij de ziekte waarnam onder Huizen, Loosdrecht, Baambrugge en Arnhem. — In November werd nog de ziekte door den Heer SCHOEVERS, adsistent aan het Instituut voor Phytopathologie, te Voorst geconstateerd; terwijl in dezelfde maand mij uit Koudum door den Heer J. YNTEMA aldaar door dezelfde ziekte aangetaste andijvieplanten werden toegezonden.

Het onderzoek van de verschillende zieke en rottende andijvieplanten, welke mij binnen zeer korten tijd van zeer verschilende plaatsen van ons land werden toegezonden, leerde mij dat ik in al die gevallen werkelijk te doen had met ééne en dezelfde ziekte, die al naar de omstandigheden verschillend zijn, zich eenigszins verschillend voordoet; en wel met eene ziekte, veroorzaakt door de zwam *Marssonia Panattoniana*, welke door BERLESE in 1896 is beschreven geworden als de oorzaak van eene rottingsziekte in de salade [1]), aan welk gewas zij later (1907) ook in de Pruisische provincie Brandenburg groote schade bleek aan te richten [2]).

---

[1]) A. N. BERLESE, „Un nuovo marciuma dell Insalata", in „Rivista di Patol. veget." III. (1896), bl. 339.

[2]) OTTO APPEL und FRIEDRICH LAIBACH, „Ueber ein im Frühjahr 1907 in Salatpflanzungen verheerendes Auftreten von *Marssonia Panattoniana* BERL." in „Arbeiten aus der K. K. Biolog. Anstalt für Land- und Forstwirtschaft.", Bd. VI (1908), bl. 30.

Ik zelf [1]) vond haar in 1903 op andijvieplanten, mij toegezonden uit Bergen (N.-H.); maar ik meende toen, de bij die planten optredende rotting te moeten toeschrijven niet aan de zwam, maar aan den rechtstreekschen invloed van het vochtige weer. Op salade vond ik *Marssonia Panattoniana* nog nooit in Nederland; hoewel ik er thans niet meer aan twijfel of zij zal bij nader onderzoek hier te lande in de groenteverbouwende streken ook op dit gewas worden aangetroffen.

De *verschijnselen der ziekte* zijn de volgende. Er vertoonen zich, doorgaans allereerst op de buitenste bladeren, maar later ook op de hooger geplaatste en ten slotte op de bladeren van het hart, kleine, gele of bruine vlekjes, waar het bladweefsel is afgestorven. Deze vlekjes vindt men zoowel op den boven- als op den onderkant der bladeren, het meest op de hoofdnerf en in de onmiddellijke nabijheid van deze, maar toch ook op de bladschijf.

Wat de hartbladeren betreft, dáárop vindt men de vlekjes meestal slechts aan den rand der bladeren, dus op dat gedeelte, hetwelk vrij uitsteekt, niet door de andere hartbladeren bedekt wordt. De bedoelde vlekjes zijn, voorzoover zij op de hoofdnerf of vlak daarnaast gelegen zijn, altijd langwerpig; terwijl de vlekken op het overige gedeelte van het blad gewoonlijk een meer cirkelronden vorm hebben en meestal ook kleiner zijn dan die, welke men op de hoofdnerf aantreft. De breedte der vlekken bedraagt 2—4 mM., hunne lengte 2—8 mM.

Zeer dikwijls smelten dicht bij elkaar gelegen vlekjes tot één enkele vlek inéén, en zoo worden soms, vooral langs de hoofdnerf, geelbruine strepen gevormd van wel 1 cM. lengte en meer. De kleur der vlekjes is lichtgeelbruin; volgens de

[1]) Ritzema Bos, „Verslag over onderzoekingen, gedaan in — en over inlichtingen, gegeven vanwege het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten in het jaar 1903", in „Tijdschrift over Plantenziekten", X (1904), bl. 13.

beschrijving van BERLESE en van APPEL en LAIBACH zijn zij bij de slaplant door een donkerder rand omgeven, iets wat bij de andijvie niet het geval schijnt te zijn; althans ik zag nooit dien donkeren rand. De vlekjes vallen niet alleen door hunne kleur in het oog, maar ook doordat zij ingezonken zijn; althans op de hoofdnerf en in de omgeving daarvan, m. a. w. op die plaatsen waar het blad dik is: daar vormen de langwerpige, vaak onderling versmolten, ingezonken plekken somwijlen meer of minder diepe overlangsche groeven. Op de dunnere bladschijf is het plantenweefsel eenvoudig afgestorven, maar uitteraard weinig ingezonken; de plekjes op de bladschijf zien er meer uit als andere doode vlekjes op bladeren, zooals die door *Septoria*, *Sphaerella*, *Ascochyta*, *Clasterosporium* en vele andere zwammen worden teweeg gebracht, hoewel zij — althans in den aanvang — veel lichter van kleur zijn dan deze, soms zelfs zóó licht, dat zij maar weinig in 't oog vallen. Later echter worden de doode plekken op de bladschijven altijd meer donker bruin gekleurd. Is het droog weer, dan breiden zij zich niet verder uit; het doode weefsel der plekken schrompelt inéén en scheurt ten slotte, zoodat in de bruine plek een gaatje of een scheur komt, zonder dat — als bijv. bij de „hagelschotziekte" — het geheele plekje dood weefsel uit het blad valt. APPEL en LAIBACH schrijven, dat de bedoelde plekken op bladschijf en bladsteel van de slaplanten „in ihrer Mitte meist einen weisslich-grauen Anflug" vertoonen. Wat mij betreft, het was mij slechts dàn mogelijk, zoo'n grijsachtig wit pluis op de plekken waar te nemen, wanneer de zieke planten een tijd lang in vochtige lucht hadden vertoefd; het best kreeg ik dan dit pluis te zien, wanneer het blad tegen 't licht gehouden en dan van ter zijde bekeken werd.

Terwijl in eene matig droge omgeving de doode, ingezonken plekjes zich niet vergrooten, betrekkelijk niet vaak ineenvloeien en nooit tot rotting aanleiding geven, breiden zij zich in eene

vochtige omgeving spoedig uit en gaat een aanzienlijk gedeelte van de bladeren, ja gaan zelfs geheele bladeren op groote schaal in rotting over.

Ofschoon de ingezonken plekken zich het eerst op de buitenste (onderste) bladeren der andijviekroppen vertoonen, gaan deze buitenste bladeren toch gewoonlijk niet het eerst wegrotten, maar wel de hartbladeren, welke juist het laatst de kleine ingezonken plekjes krijgen, en wel hoofdzakelijk aan den vrij uitstekenden rand, die soms spoedig geheel bruin wordt. Wanneer het droog weer is, dan verdampt, als de zon opkomt, het water, dat op de wijd uitstaande buitenste bladeren gedurende den nacht is neergeslagen; maar het blijft tusschen de dicht opeengezeten hartbladeren langer kleven. Daarbij zijn waarschijnlijk de bladeren van het hart, welke door spaarzame verlichting bleek van kleur zijn en teer van bouw, geschikter voor de uitbreiding van het in de besmette plekjes aanwezige zwamweefsel. Spoedig gaan zij dan ook geheel in rotting over, terwijl vaak de buitenste bladeren der plant wel kleine vlekjes en soms ook grootere rotte vlekken vertoonen, maar toch niet geheel wegrotten.

In sommige gevallen echter zijn het de buitenste bladeren, die het eerst wegrotten, terwijl de hartbladeren voorloopig nog gaaf blijven; zoodat dan bij tijdig oogsten de opbrengst nog niet geheel verloren is. Zoo was dat bijv. het geval met de andijvieplanten, die de Heer SCHENK mij zond van den Amersfoortschen straatweg bij Naarden; terwijl van de mij door hem van den Huizer straatweg gestuurde planten juist de kroppen het eerst waren weggerot. Waarschijnlijk zullen de buitenste bladeren het eerst wegrotten, wanneer de bodemoppervlakte erg vochtig is.

Nog eene andere wijze van rotting is mogelijk. Zij deed zich in 1903 voor in eene groentekweekerij te Bergen (N.H.). Daar waren, toen ik de planten ontving, de kroppen in het midden voor een deel verrot, terwijl zoowel de hartbladeren als de buitenste bladeren volkomen gaaf waren, behalve dan de

kleine ingezonken vlekjes, die er op werden aangetroffen, en op welke ik de aanwezigheid van *Marssonia Panattoniana* constateerde. Ik heb mij toen de oorzaak van het wegrotten der middenste bladeren aldus voorgesteld. „In den nazomer kregen de planten door den sterken regenval veel water in het hart, waardoor de jonge bladeren in rotting overgingen, terwijl de steviger buitenste bladeren, waartusschen zich ook niet zooveel water ophoopte, gaaf bleven. Toen later zich weer jongere hartbladeren vormden, terwijl (in September) het weer tijdelijk beter was, bleven deze laatstbedoelde bladeren gaaf, zoodat de voorheen in rotting overgegane bladeren, waaruit vroeger het „hart" bestond, daaromheen een bruinen ring vormden". [1]) Zooals ik reeds meldde, beschouwde ik, toen ik dit schreef, de *Marssonia* niet als de eigenlijke oorzaak van de rotting, maar dacht ik aan rotting door de inwerking van rottingsbacteriën, in de hand gewerkt door vochtigheid; maar ook nu de bovengenoemde zwam de oorzaak der rotting is gebleken te zijn, kan dezelfde redeneering blijven gelden, daar toch de vochtigheid maakt dat de zwam, in plaats van eenvoudig tot enkele bepaalde plekken beperkt te blijven, zich door grootere gedeelten van bladeren, ja door geheele bladeren heen, uitbreidt.

Het zij mij vergund hier nog te wijzen op de hevige rotting, die men soms bij de *winterandijvie* opmerkt; nl. bij planten, die, om ze een tijd lang gedurende den winter versch te kunnen gebruiken, vóór het invallen der koude met een kluit werden opgenomen en daarna dicht bij elkaar in een kouden bak werden gebracht. [2]) Daar groeien ze dan langzaam voort en kan men ze tot diep in den winter bewaren om ze dan successievelijk te oogsten [2]). Nu gebeurt het soms, dat deze winterandijvie erg veel van het rot te lijden heeft, zelfs zeer snel geheel wegrot;

---

[1]) Ritzema Bos, „Tijdschrift over Plantenziekten", X (1904), bl. 15 en 16.

[2]) C. H. Claassen en J. G. Hazeloop, „Leerboek voor de groenteteelt", 2e druk (1905), bl. 164.

en het is natuurlijk zeer wel mogelijk, dat hierbij ook meer dan eens de *Marssonia Panattoniana* in 't spel is.

Oorzaak van de ziekte. Wanneer men een doorsnede maakt van een ingezonken plekje op bladnerf of bladschijf, dan vindt men bij beschouwing onder den mikroskoop altijd de opperhuidscellen doorwoekerd door een aantal zwamdraden. Soms strekken deze zich ook in de aan de opperhuid grenzende cellagen van het blad uit. Volgens APPEL en LAIBACH[1]) verbreidt bij aantasting van *sla*planten door *Marssonia Panattoniana* het mycelium der zwam zich bij jonge, pas ontstane bladvlekken uitsluitend in de opperhuid, later ook in die andere lagen van het blad, welke zich dicht onder de opperhuid uitstrekken; nooit echter dringt het volgens hen diep in het bladweefsel door. Ook verbreiden zich de zwamdraden, volgens de genoemde onderzoekers, niet verder dan de lichtgele of lichtbruine bladvlekken; hoogstens dringt het een klein eindweegs in het omgevende, nog groene bladweefsel binnen.

Mijne waarnemingen bij zieke andijvieplanten stemmen in alle hoofdzaken met de door APPEL en LAIBACH aan slaplanten gedane waarnemingen overeen. Echter bleek mij dat bij groote vochtigheid van de atmospheer of bij aanwezigheid van vloeibaar water op de bladeren, het mycelium der zwam — althans bij de andijvieplant — zich door het geheele bladweefsel heen verbreiden kan, zoowel door de geheele dikte van het blad heen als straalsgewijs van uit de infectieplaatsen. Dan eerst treedt hevige rotting van grootere deelen der bladeren of van geheele bladeren in. Is geen vloeibaar water aanwezig, of is de atmospheer niet al te vochtig, dan blijft het mycelium in de opperhuid en de dicht daaronder gelegen cellen, en dan breidt het zich ook niet verder uit dan de eerst gevormde licht geelbruine vlekjes, die zich dan ook niet van belang gaan vergrooten.

[1]) t. a. p. bl. 30.

Het mycelium blijkt eene vloestof af te zonderen, die doodend op de cellen inwerkt; want zoodra een myceeldraad in eene cel is binnengetreden, schrompelt deze cel inéén en wordt lichtbruin van kleur. Zelfs schrompelen vaak de naast elkaar gelegen cellen, als zij worden aangetast, zoodanig inéén, dat zij niet meer van elkander zijn te onderscheiden.

Zeer spoedig nadat een plekje van een blad is geïnfecteerd geworden, dus nadat zich een geel vlekje heeft gevormd, waarin zich rijkelijk — vooral in de opperhuidscellen — het mycelium vertakt, gaat dit laatste over tot sporenvorming. Loodrecht op de myceeldraden, die zich in de opperhuidscellen der voedsterplant vertakken, ontstaan conidiëndragers, die ieder uit drie of vier — slechts bij uitzondering uit een iets grooter of iets kleiner aantal — cellen bestaan, welke meestal ieder voor zich aan hare basis smaller zijn dan aan haar boveneinde, dus knotsvormig zijn. Soms ziet men op den top van eene basale cel van een conidiëndrager, in plaats van ééne, twee knotsvormige cellen staan, zoodat de conidiëndrager zich vertakt.— De conidiën gelijken tamelijk veel op de cellen, waaruit de conidiëndragers zijn samengesteld; zij zijn ook meer of minder knotsvormig, dus aan hare basis smaller dan aan haren top. Als regel staat er op den top van een conidiëndrager of van een conidiëndragertak slechts ééne conidië, soms echter staan er daar twee naast elkaar. Een enkele maal ziet men conidiën zich vormen aan eene der lager geplaatste cellen van den conidiëndrager.

De conidiën zijn, evenals de cellen der conidiëndragers, glashelder, volkomen ongekleurd. Als zij nog jong zijn, bestaan zij slechts uit eene enkele cel; maar als zij wat ouder worden, vormt zich een dwarswand, zoodat de knotsvormige conidië dan bestaat uit eene smallere basale cel en eene breedere, vaak ook iets langere topcel. Op de plaats, waar het tusschenschot zich bevindt, versmalt zich de conidië vrij sterk. Het protoplasma dezer beide cellen is fijn gekorreld en vertoont meestal kleine

vetdroppeltjes. De lengte der conidiën varieert tusschen 15 en 20 mikron, de breedte tusschen 3 en 4 mikron [1]).

De lengte der conidiëndragers is nog al verschillend. Soms zijn zij nauwlijks langer dan de conidiën zelve; maar zij kunnen ook tot 4 à 5 maal zoo lang zijn. Daar de vorm der cellen, waaruit de conidiëndrager bestaat, veel overeenkomst heeft met dien, welken de jonge conidiën hebben, wanneer zij nog ééncellig zijn, zou men de cellen van conidiëndragers kunnen houden voor conidiën; en zoo zou men bij oppervlakkige beschouwing kunnen meenen, dat de conidiën in reeksen geplaatst waren. Dat is echter geenszins het geval; want de cellen van den conidiëndrager deelen zich niet door een tusschenwand en laten niet los.

De conidiëndragers treden op verschillende plaatsen der bladvlekken te voorschijn: meestal in hoopen, in bundels, maar aan den rand van dergelijke hoopen ook wel geïsoleerd; zoodat er wel geen gedeelte van de geïnfecteerde bladvlek is, of er kunnen conidiëndragers uit naar buiten treden. Dat is bij andere vertegenwoordigers van het geslacht *Marssonia* geheel anders. Daar vindt men op de zieke bladvlekken van den hospes hier en daar bepaalde, scherp omschreven plekken, waar de conidiëndragers zijn opgehoopt, en daartusschen ruimten, waar zich geen enkele conidiëndrager vormt. Bij deze *Marssonia*-soorten vindt men de conidiëndragers dan ook geplaatst op een bepaald stroma, dat uit zóó dicht dooréén geweven zwamdraden bestaat, dat zij een pseudoparenchymatisch weefsel vormen; dit stroma ontstaat tusschen de opperhuidscellen en de cuticula van het aangetaste plantendeel; en wanneer de conidiëndragers en de conidiën zich daar vormen, heffen zij de cuticula naar boven, zoodat deze ten slotte barst, waardoor de conidiën vormende laag aan de oppervlakte komt.

Bij *Marssonia Panattoniana* vormt zich in de opperhuidscellen

[1]) Een mikron is één duizendste gedeelte van een millimeter.

van de hospes wel een vrij dicht weefsel van zwamdraden; maar tusschen deze zwamdraden blijven toch duidelijke mazen over, zoodat er in 't geheel geen sprake is van een pseudoparenchymatisch zwamweefsel. Bij andere *Marssonia*-soorten ontwikkelen alle conidiëndragers en conidiën zich ongeveer tegelijk; en daardoor juist kunnen zij de over hen heen liggende cuticula naar boven buigen en eindelijk doen barsten; bij *Marssonia Panattoniana* daarentegen komen de conidiëndragers zeer ongelijkmatig door de cuticula heen naar buiten, zoodat de conidiën op zeer verschillende tijden worden gevormd en afgestooten.

Berlese heeft de hier behandelde zwam tot het geslacht *Marssonia* gebracht, en haar naar den ontdekker Dr. Panattoni den naam *Marssonia Panattoniana* gegeven. Naar den vorm en den bouw der sporen, welke met dien van andere *Marssonia's* overeenstemmen, is de plaatsing van de zwam in het geslacht *Marssonia* zeker rationeel; maar naar de overige kenmerken zou men eerder geneigd zijn, de zwam niet tot dit geslacht te brengen, en zelfs niet tot de groep der *Melanconiales*, waartoe *Marssonia* wordt gebracht, maar tot die der *Hyphomycetes*.

Lindau [1]) verdeelt de zoogenoemde *„fungi imperfecti"* (dat zijn die Ascomyceten, waarvan nog geen ascosporen voortbrengende vorm bekend is geworden) [2]), in drie groepen: de *Sphaeropsidales*, de *Melanconiales* en de *Hyphomycetes*.

Bij de *Sphaeropsidales* worden de conidiën in pykniden [3]) gevormd, die inwendig in het plantendeel, waarin de zwam leeft, dicht bij de oppervlakte ontstaan, maar door haren groei de daarbovengelegen weefsels doen uitwaarts buigen en eindelijk doen barsten, als wanneer de conidiën kunnen worden uitgestort. Tot

[1]) In Engler und Prantl, „Die natürlichen Pflanzenfamiliën", I Teil, 1 Abteilung ** (1900), bl. 349.

[2]) Zie Ritzema Bos, „Ziekten en beschadigingen der Landbouwgewassen", 3e druk, II, 1e stuk, bl. 66.

[3]) Zie Ritzema Bos, „Ziekten en beschadigingen der Landbouwgewassen", 3e druk, II, 1e stuk, bl. 61.

de Sphaeropsidales behooren o a. de geslachten *Phyllosticta, Phoma, Cytospora, Ascochyta, Septoria.*

Bij de *Melanconiales* vormen zich geen ware pykniden, maar zoogenaamde acervuli, bestaande uit hoopjes pseudoparenchymatisch zwamweefsel, dat inwendig in het plantendeel, dicht bij de oppervlakte, ontstaat. Een acervulus is veelal plat, soms eenigszins schotelvormig, en vormt dan a. h. w. een overgang tot eene pyknide, is te beschouwen eene pyknide met eene groote opening. Zoo worden de acervuli van *Gloeosporium, Colletotrichum, Marssonia, Cryptosporium* ook wel „pykniden" genaamd. Tusschen een pyknide en een acervulus bestaan dan ook eigenlijk slechts gradueele verschillen. Bij beiden vormt zich inwendig in het door de zwam bewoonde plantendeel, maar altijd dicht bij de oppervlakte, een stroma, bestaande uit een pseudoparenchymatisch zwamweefsel, op welk stroma zich een groot aantal eenvoudig gebouwde conidiëndragers met meestal vrij kleine conidiën vormen, die zich alle ongeveer te gelijker tijd ontwikkelen, en dan de cuticula, de opperhuid en eventueel andere daaroverheen liggende cellagen van de voedsterplant, opwaarts buigen en ten slotte doen barsten, waardoor de pyknide of de acervulus aan de oppervlakte komt; de conidiën worden dan alle tegelijk uitgestort.

Bij de *Hyphomycetes* is niets aanwezig van wat men eene „conidiënvrucht" zou kunnen noemen; de conidiëndragers komen ieder afzonderlijk te voorschijn of in kleine hoopjes, die niet op een pseudoparenchymatisch stroma gezeten zijn, maar uit het gewone mycelium ontstaan, zij het dan ook dat dit zich hier en daar in het plantenweefsel nog al rijkelijk vertakt. De conidiëndragers, die hier zeer dikwijls van tusschenschotten voorzien en soms vertakt zijn, dringen door de opperhuid of de cuticula heen naar buiten, tenzij het mycelium zelf reeds buiten op het substraat mocht groeien. Tot de *Hyphomycetes* behooren o. a. de geslachten *Monilia, Aspergillus, Penicillium, Botrytis, Cladosporium, Fusicladium, Scolecotrichum, Helminthosporium*, enz.

Volgt men de boven gegeven indeeling van de *fungi imperfecti*, dan zou de zwam, die de oorzaak van de hier beschreven andijvieziekte is, moeten worden gebracht tot de *Hyphomyceten* en niet tot de *Melanconiales*, waartoe *Marssonia* wordt gerekend; deze zwam zou dan ook niet tot het laatstgenoemde geslacht kunnen worden gebracht, hoewel de conidiën geheel met *Marssonia*-conidiën overeenstemmen.

APPEL en LAIBACH [1]) hebben de zwam van het andijvierot, die wij toch maar *Marssonia Panattoniana Berlese* zullen blijven noemen, ook in reinkultuur gekweekt, en aangetoond dat zij zich dan geheel anders gedraagt dan *Marssonia Juglandis Sacc.*, de best bekende zwam uit het geslacht *Marssonia*. Maar daarover wil ik hier niet verder uitweiden.

Omtrent de wijze, waarop de besmetting der andijvieplanten plaatsgrijpt, zij het volgende meegedeeld. Het schijnt dat de besmetting van den grond uitgaat, daar de licht geelbruine vlekjes altijd het eerst op de onderste bladeren ontstaan. De talrijke, zich aan de oppervlakte dier vlekjes vormende conidiën kunnen door den wind en den regen van de eene plaats van een blad naar de andere worden gevoerd, ook naar andere bladeren worden verbreid, en aldaar bij kieming weer aanleiding geven tot het ontstaan van nieuwe vlekjes. Vooral ook doordat de verschillende bladeren van een andijviekrop dicht bij elkaar liggen, is de overgang van de conidiën van de eene krop naar de andere heel gemakkelijk. Het schijnt wel vrij zeker, dat slakjes, die zich vaak tusschen de bladeren van een andijviekrop bevinden, bij die overbrenging der besmetting een groote rol spelen. Ook insekten, die de andijvieplanten mochten bezoeken, kunnen daarbij werkzaam zijn. Het feit dat de middelste nerf van de bladeren, vooral die van de buitenste bladeren, vaak zoovele lichtgele of lichtbruine vlekjes vertoont, in die mate,

[1]) t. a. p. bl. 31.

dat de vlekjes vaak inéén vloeien tot lange, ingezonken, lichtgele of lichtbruine strepen, — laat zich gemakkelijk dáárdoor verklaren, dat de op de bladschijf liggende dauw- of regendroppels naar deze middennerf toevloeien, en daarheen de conidiën voortbewegen. De basis van de bladeren, waarheen ten slotte het water afvloeit, is dan ook gewoonlijk het allersterkst aangetast.

Bij de bladeren van de eigenlijke „krop" ziet men gewoonlijk de lichtgeelbruine vlekjes hoofdzakelijk aan den bladrand; dit komt wel doordat de bladeren van het inwendige der kroppen met hunne basale gedeelten altijd dicht aaneensluiten en alleen de blandranden meer vrij uit staan, zoodat gewoonlijk hoofdzakelijk dáárop de conidiën terecht komen.

Uit het feit, dat de buitenste of onderste bladeren het eerst de vlekken vertoonen, schijnt men — zooals ik boven deed uitkomen — te mogen afleiden, dat de besmetting van den grond uitgaat. In welken toestand echter de zwam in den grond overblijft, is niet bekend; men heeft van *Marssonia Panattoniana* nog niet den ascosporen voortbrengenden vorm ontdekt, en weet dus niet of deze zwam in den vorm van perithecium overwintert dan wel in een anderen toestand. Maar het is wel moeilijk anders denkbaar dan dat zij overwintert op of in doode andijviebladeren of in de resten daarvan, die op den grond zijn gevallen of ondergespit zijn. Natuurlijk kunnen kleine gedeelten van aangetaste andijviebladeren, die door de inwerking der zwam geheel zijn vergaan, als zij later bij droogte ineengeschrompeld zijn, gemakkelijk door den wind van de eene plaats naar de andere worden voortgedreven, of op andere wijze worden voortbewogen; zoodat besmetting van den bodem met de kiemen van *Marssonia Panattoniana* ook kan optreden op plaatsen, waar geen andijvie of sla werd geteeld. Mogelijk is het ook, dat de bedoelde zwam, behalve op sla en andijvie, ook nog leeft op andere, bijv. op in " wild levende Composieten, en dat de kiemen der zwam van zulke planten overgaat op andijvie of sla, zoodat daardoor de ziekte

zich bij de laatstbedoelde gewassen vertoont op plaatsen, waar zij bij deze groenten tot dusver niet voorkwam. Zeer waarschijnlijk echter is het wel, dat men door het onderspitten van den afval van sla- en andijvieplanten tot het overblijven van de ziektekiemen in den grond en tot de verbreiding der ziekte kan bijdragen. De afval van de andijvieplanten heeft bij de tuinlieden den naam dat hij voor de bemesting van den grond zoo uitstekend is; hij wordt derhalve geregeld ondergespit, óók op andere terreinen dan waar de andijvie gegroeid is. Die afval nu bestaat vooral uit de buitenste (onderste) bladeren der stronken, die bij het oogsten worden afgesneden, en welke het vaakst besmet zijn door de *Marssonia*. — Nog iets: andijvie is, zooals bekend, zeer gevoelig voor vorst. Wanneer in 't najaar de vorst invalt, staat er gewoonlijk nog veel andijvie op het veld, die dan vaak op groote schaal bevriest. Natuurlijk wordt ook de bevroren andijvie ondergespit; en in 't geval zich onder de te velde staande andijvieplanten exemplaren bevonden, die in meerdere of mindere mate waren aangetast door *Marssonia Panattoniana*, kan ook door het onderspitten van de bevroren andijvie de grond besmet worden.

Zooals ik reeds boven vermeldde, heeft men nog niet in Nederland het voorkomen van de *Marssonia* op sla geconstateerd; maar toch is het hoogst waarschijnlijk, dat zij ook op dit gewas, 't welk hier te lande in sommige streken zooveel geteeld wordt, zal worden gevonden. De sla lijdt dikwijls aan „rot"; in sommige gevallen is dit verschijnsel gebleken te zijn het gevolg van eene aantasting door *Peronospora gangliformis* DE BARY (= *Bremia Lactucae* REGEL), soms is het een bacterierot; maar ik twijfel er niet aan, of verscheiden gevallen van rot in de sla zullen bij nader onderzoek blijken te worden veroorzaakt door *Marssonia Panattoniana*. Nu wordt andijvie soms in den zomer verbouwd op gronden, waarop vooraf sla stond. Sla wordt dikwijls in bakken gekweekt op de volgende

wijze [1]). Begin September wordt sla op den kouden grond uitgezaaid. Einde October wordt een bak aangelegd, in 't midden van paardemest voorzien, waarin wortelen worden gezaaid, maar ook bloemkool- en kropslaplanten voor den kouden grond worden uitgeplant. Die bak wordt gedurende den winter door dekken met rietmatten vorstvrij gehouden, en reeds einde Februari en begin Maart kan men aanvangen, kropsla te oogsten. Neemt men een bak zonder paardemest, dan wordt de sla een een drietal weken later oogstbaar. Bij nog vroeger uitplanten van de jonge slaplanten (half September, waarvoor men dan begin Augustus op kouden grond moet zaaien) kan men reeds in 't laatst van Januari of in 't begin van Februari kropsla oogsten. Ook zaait men wel direct onder glas, einde October of begin November, en plant dan begin Maart of daaromtrent de overwinterde planten („weeuwen") op den kouden grond uit. Behalve kropsla teelt men nog snijsla onder glas, waarbij de sla gezaaid wordt in Januari, Februari of Maart. — De bakken, waarin sla wordt geteeld, worden later voor andere gewassen gebruikt, en soms worden er in de bakken, welke dan leeg zijn, laat in 't jaar uitgestoken andijvieplanten met een kluit in gebracht, om er winterandijvie van te oogsten. Het spreekt van zelf, dat wanneer de sla in de bakken door *Marssonia* was aangetast, de andijvie alle kans heeft ook ziek te worden en in rotting over te gaan. —

De vraag doet zich nog voor, of de *Marssonia*-ziekte van andijvie en sla ook met het zaad zou kunnen worden overgebracht. Men heeft nooit den parasiet, die deze ziekte veroorzaakt, op bloeiende andijvie- en slaplanten waargenomen; maar dat zegt weinig, omdat men in 't algemeen op deze ziekte tot dusver weinig blijkt te hebben gelet. Een merkwaardig feit echter is het, dat de Heer B. Smit, controleur bij den phytopathologischen dienst, de ziekte waarnam op drie ver-

[1]) Zie hiervoor uitvoeriger: Claassen en Hazeloop, t. a. p. bl. 159-165.

schillende perceelen, die beplant waren met planten, welke afkomstig waren van het zelfde zaad; terwijl bijkans in de onmiddellijke nabijheid planten stonden, afkomstig van ander zaad, welke geheel vrij bleven.

Wanneer eene andijvieplant door *Marssonia Panattoniana* wordt aangetast, ziet men aanvankelijk niet anders dan kleine lichtgeelbruine plekjes optreden, telkens op de plaats, waar een conidië van de zwam tot kieming is gekomen en het blad heeft besmet. APPEL en LAIBACH [1]) meenden bij slaplanten te kunnen constateeren dat vele der conidiën van de *Marssonia* niet met haren kiemdraad in de epidermiscellen binnendringen, m. a. w. de plant niet infecteeren. Dringt echter een kiemdraad in eene opperhuidscel binnen, dan schrompelt zoo'n cel zeer spoedig inéén; en zoodra de zich weldra vertakkende zwamdraad in andere aangrenzende opperhuidscellen of in de daaraan grenzende cellen van het bladmoes binnendringt, ondergaan deze dezelfde verandering. Spoedig wordt de celinhoud der samenschrompelende cellen geelbruinachtig; en zoo ontstaan dan weldra door uitbreiding van het binnengedrongen mycelium duidelijk zichtbare lichtgeelbruine vlekjes. Gewoonlijk verbreidt zich het mycelium van uit de infectieplaats niet ver in 't bladweefsel, zoodat de vlekken klein blijven. Iedere vlek ontstaat door eene aparte infectie. Bij sterke besmetting liggen vele infectieplaatsen in elkanders onmiddellijke nabijheid, zoodat de vlekken, gelijk reeds boven werd vermeld, met elkander versmelten. Toch verbreidt het mycelium zich eerst door vrij groote gedeelten van een blad of door een geheel blad heen, wanneer de omgevende lucht zeer vochtig en niet te koud is; dan gaan die bladgedeelten of bladeren in rotting over. Waarschijnlijk zullen dikwijls in zulke bladeren ook rottingsbacteriën binnendringen; in sommige rottende bladeren van door *Marssonia*

[1]) t. o. p. bl. 32.

Panattoniana aangetaste andijvieplanten vond ik massa's bacteriën, in andere kon ik alleen de aanwezigheid van mycelium constateeren.

De middelen ter voorkoming en ter bestrijding volgen grooten deels van zelf uit het bovenstaande.

Men voorkome zooveel mogelijk de bodeminfectie. Men spitte geen afval van geoogste andijvie of slaplanten onder op terreinen, waar men het plan heeft, in 't zelfde jaar of in het volgende weer een van deze twee gewassen te telen; en als men zieke of rottende sla- of andijvieplanten heeft, spitte men die in geen geval onder, maar men brenge dergelijke planten in een diepen kuil, met ongebluschte kalk er tusschen. Men plante liefst geen sla in bakken, waarin winterandijvie stond, en brenge ook liefst geen winterandijvie over in bakken, waarin sla werd verbouwd; men vermijde dit in elk geval, wanneer de voorafgaande planten ziek waren of rottingsverschijnselen vertoonden. Kan men niet vermijden, dat dit toch gebeurt, dan brenge men in elk geval nieuwe aarde in de bakken; men wassche de ruiten zorgvuldig en behandele het houtwerk met eene 6 procentige kopervitrioloplossing.

Ook op den kouden grond vermijde men zooveel mogelijk het planten van andijvie op perceelen, waar sla groeide of omgekeerd; en in ieder geval wanneer het voorafgaande gewas kenteekenen der bovenbeschreven ziekte of rotting vertoonde.

Als aarde in de bakken, waarin sla of winterandijvie zal komen, gebruike men liefst geen compost, tot het ontstaan waarvan afval van sla- of andijvieplanten heeft meegewerkt. Waar zulks (bij warmoeziers) moeilijk altijd zal zijn te vermijden, neme men althans kompost van oude komposthoopen.

Bij 't eerste optreden der ziekte in sla of andijvie, 't zij dan op het open veld of in bakken, verwijdere men dadelijk de aangetaste planten, opdat deze niet de nog gezonde planten

aansteken. Treedt de kwaal in 't najaar vrij algemeen bij de andijvie op een veld op, dan ga men zoo spoedig mogelijk tot den oogst over, vooral wanneer het weer vochtig en warm is. Laat men het andijviegewas op 't veld staan, dan kan het binnen weinige dagen geheel verloren zijn; oogst men het, zij het dan ook wat vroeger dan men 't plan had te doen, — dan heeft men althans nog een opbrengst.

Men kent de andijvie als *zomerandijvie*, die pas in 't laatst van April en in Mei —, en als *winterandijvie*, die eerst in Juli wordt gezaaid; deze laatste wordt o.a. voor de inmaak gebruikt, en ook wel tegen 't invallen van den winter in een kouden bak overgebracht. Winterandijvie wordt gewoonlijk door de groenteboeren in zeer groote hoeveelheid geteeld; elke lap gronds, die er in de tweede helft van den zomer vrij komt, kan met andijvie worden beplant; en zoo kan menig stuk, dat anders in den herfst leeg zou liggen, nog wat opleveren, al komt het dan ook in 't najaar vaak voor, dat de andijvie op het veld doodvriest. Maar met dat al is er toch een heele tijd van het jaar, waarin geen andijvie op het veld staat, nl. van af den winter tot in Mei. Wat de sla betreft echter, er is wel geen tijd in het jaar, waarin er geen sla door de warmoeziers wordt geteeld, 't zij dan als kropsla dan wel als snijsla, in bakken of op den kouden grond. Derhalve kan bij sla de ziekte 't geheele jaar doorwoekeren, bij andijvie niet. En aangezien het op zijn minst genomen hoogst waarschijnlijk is, dat de *Marssonia* hier te lande ook op sla parasiteert, zoo zal het raadzaam zijn, vooral ook dit gewas in 't oog te houden, en in 't bijzonder ook de jonge slaplanten in de bakken. Mocht men bij deze de verschijnselen der ziekte zien optreden, dan zou het aanbeveling verdienen, ze vóór ze tot kropvorming overgaan, met eene slappe Bordeauxsche pap (eene $^1/_2$ à 1 procentige pap) te bespuiten; althans wanneer men die jonge slaplantjes niet liever dadelijk opruimt.

Wageningen, 31 October 1915. J. RITZEMA BOS

BOEKBESPREKING.

„Ziekten en beschadigingen der tuinbouwgewassen" door M. VAN DEN BROEK en P. J. SCHENK. (Groningen, J. B. WOLTERS; deel I *f*1.70, deel II *f*1.40).

Nadat ik in 1897 bij de firma J. B. WOLTERS een werkje over de „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen" had uitgegeven, werd dit in 1905 gevolgd door een werk in vier deeltjes, getiteld „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen". Reeds langen tijd had ik het plan, gelijksoortige boekjes te schrijven over de Ziekten en Beschadigingen der Warmoezerij- en Boomteeltgewassen, der Bloemisterij- en Bolgewassen, en ik was daarmee ook reeds begonnen. Maar mijne ambtsbezigheden lieten mij niet toe, het werk geregeld voort te zetten. Inmiddels werd de behoefte aan een dergelijk werk steeds grooter. Met veel genoegen vernam ik daarom een paar jaar geleden, dat de Heeren M. VAN DEN BROEK en P. J. SCHENK de samenstelling van een werk over de „Ziekten en Beschadigingen der Tuinbouwgewassen" op zich hadden genomen; en toen het werk in zijn geheel gedrukt was, en ik het had doorgebladerd en voor een groot deel doorgelezen, aarzelde ik niet, er op het verzoek van de schrijvers een aanbevelend inleidend woord voor te schrijven. De schrijvers toch hebben in 't algemeen getoond, op de hoogte hunner taak te zijn; en geen wonder: de Heer M. VAN DEN BROEK was drie jaren lang leeraar aan de Rijkstuinbouwwinterschool te Boskoop, waar hij de gelegenheid had, zich in een groot gedeelte der te behandelen zaken in te werken; en de Heer P. J. SCHENK is

sinds zes jaren als controleur bij den phytopathologischen dienst werkzaam, en houdt dus voeling zoowel met de praktijk als met de onderzoekingen en proefnemingen, die te Wageningen worden gedaan en van dáár uit worden geleid. —

Het werk van de Heeren VAN DEN BROEK en SCHENK is verschenen in twee deelen: deel I behandelt de beschadigingen en de ziekten, door dieren en zwammen veroorzaakt; deel II de bestrijdingsmiddelen en de wettelijke voorschriften, welke dienen, om parasieten van geteelde planten te weren en hunne verbreiding te voorkomen. De omvang van deel I is 382 bladzijden, die van deel II is 252 bladzijden. Beide deeltjes zijn afzonderlijk verkrijgbaar, 't geen zeker in sommige opzichten een voordeel is; ik veronderstel echter dat nu menigeen alleen deel II zal koopen, omdat hem het geheel te duur is, en omdat hij meent, dat alleen dit laatste deel voor hem van praktisch belang is. Maar ik meen toch, dat er ook velen zullen zijn, die — nadat zij eerst alleen deel I hebben aangeschaft, — later toch ook deel II gaan koopen, omdat zij gaan inzien, dat men een vijand alleen dán kan bestrijden, als men hem kent in zijn eigenschappen, in de schade, die hij te weeg brengt, en in zijne levensgewoonten. —

Bij het lezen van deel I valt het op, hoeveel uitvoeriger de dierlijke vijanden worden behandeld dan de plantaardige. Aan de schadelijke dieren toch zijn 243 bladzijden gewijd, aan de plantaardige vijanden der tuinbouwgewassen niet meer dan 126 bladzijden. Ook worden in het 2e deel nog 45 bladzijden gewijd aan de bespreking der zoogenoemde „nuttige dieren." Zelfs worden verschillende onderwerpen uit het gebied der zuivere dierkunde behandeld, waarvan men zich afvraagt hoe die eigenlijk terecht komen in een boek over „Ziekten en beschadigingen der tuinbouwgewassen." De hoofdzaken toch van den lichaamsbouw en de levensverrichtingen zoowel van de Gewervelde dieren (bl. 4-18) als van de Gelede of Geleedpootige dieren (bl. 45-53) worden

er in besproken, terwijl daarentegen van de Weekdieren (bl. 231) en de Wormen (bl. 234) slechts enkele kenmerken worden opgenoemd. De schrijvers willen, zooals zij in hun voorbericht zeggen, door de opneming van dergelijke zuiver dierkundige onderwerpen het boek geschikt doen zijn om op de Rijkstuinbouwwinterscholen en de tuinbouwwintercurcussen het gebruik van een leerboek voor Dierkunde overbodig te maken. Maar noodig was dit volstrekt niet, aangezien er genoeg goede dierkundige leerboeken, en daaronder zeer beknopte en goedkoope (o.a. een boekje van den Heer J. KOK van f 0.50) bestaan. En het gevaar bestaat, dat een praktikus, als hij het boek ter hand neemt, om er iets in te lezen over ziekten en beschadigingen van de tuinbouwgewassen, het onvoldaan ter zijde legt, wanneer hij vóór in 't boek mededeelingen vindt over het skelet, de spieren, de zenuwen, de spijsvertering, ademhaling, bloedsomloop en de lichaamswarmte der Gewervelde dieren. Dan ware het veel beter geweest, wat meer algemeene zaken van Zwammen te behandelen, omdat deze in de meeste kleinere plantkundige leerboeken wat al te beknopt worden besproken, met het oog op hetgeen men bij de behandeling der voor de kultuurgewassen schadelijke zwammen noodig heeft te weten. Maar wat in 't algemeen over de Draadzwammen in het boek van de Heeren VAN DEN BROEK en SCHENK wordt meegedeeld (bl. 264—271) is wel wat heel weinig.

Door de behandeling van zuiver dierkundige onderwerpen is het boek noodeloos dikker en duurder geworden. En ten slotte geeft het toch nog daarover „te veel om te sterven en te weinig om te leven." Bovendien komen er in dat zuiver dierkundige gedeelten hier en daar bepaalde onjuistheden voor. Zoo wordt op bl. 7 verteld, dat de beenderen „bestaan uit *beenaarde* (beenstof), gevormd uit kalkzouten en uit *kraakbeen*"; op bl. 8, dat de bekkengordel alleen bestaat uit heupbeenderen; wat op bl. 10—12 over spijsvertering wordt gezegd,

is ten deele onjuist; de eigenlijke beteekenis der ademhaling wordt niet geschetst, enz. Verder wil ik nog even wijzen op de definitie van de hoofdafdeeling der Wormen op bl. 234, welke luidt: „Wormen hebben een tweezijdig symmetrisch lichaam, dat in tal van ringen is verdeeld, maar gelede bewegingsorganen mist." En na deze definitie behandelen de schrijvers dadelijk de Nematoden, die *niet* geleed zijn!

Mijn oordeel over de wijze, waarop die onderwerpen worden behandeld, waarom het in het boek eigenlijk te doen is, kan gelukkig *veel gunstiger* luiden. De belangrijkste voor de tuinbouwgewassen schadelijke dieren en de belangrijkste ziekten dezer gewassen worden op degelijke en op toch praktische, maar vrij beknopte wijze behandeld; en de schrijvers toonen hier in 't algemeen op de hoogte van hunne taak te zijn. Het zij mij echter vergund, hier eenige van de aanteekeningen neer te schrijven, die ik onder 't lezen maakte. Zij kunnen dienst doen bij de bewerking van een tweeden druk, die ik hoop dat na niet al te langen tijd zal noodig zijn.

Bl. 21. De *woelrat* is niet beperkt tot de waterrijke streken; ook op de hoogere zandgronden (bijv. in de Graafschap en op de Veluwe) doet zij veel schade aan houtgewas. Veel nadeel berokkenen de woelmuizen aan de koolteelt (aan den Langendijk), en bijzonder verzot zijn zij op de wortels van schorzeneeren.

Bl. 40. Waar de schade, door *vogels* teweeg gebracht, ter sprake komt, had zeker die, welke de *merel* in ooftboomgaarden veroorzaakt, niet mogen zijn vergeten. Hoezeer deze vogel in andere opzichten veel nut doet, en zijn schoone zang onze ooren aangenaam streelt, de fruitteler kan er soms niet buiten blijven, er enkele dood te schieten.

Bl. 69. Er had op kunnen worden gewezen, dat *Rhynchites*-soorten zich altijd ontwikkelen in plantendeelen, die niet versch meer zijn, maar bezig zijn te verwelken en af te sterven. Daarom steekt de vrouwelijke volwassen kever altijd het orgaan, waarin zij de eieren legt, half door.

Bl. 83. *Aardvlooien.* Het ware gewenscht geweest, op nog een aantal andere aardvloo-soorten dan *Phyllotreta nemorum* althans de aandacht even te vestigen, inzonderheid op *Psylliodes chrysocephala*, welker larven in de bladstelen en in de bloemstengels van voor zaad geteelde *Brassica*-soorten leven en aldus de zaadteelt belangrijk kunnen benadeelen.

Bl. 90. Hier mis ik eene korte bespreking van de *kakkerlakken*, die soms in plantenkassen aanmerkelijke schade kunnen teweeg brengen, door het afvreten van de luchtwortels en de bloemen van Orchideeën.

Bl. 105. Inspuiting van benzine in den grond kan o.a. op kiembedden in boomkweekerijen met succès tegen aardrupsen worden aangewend.

Bl. 110. Het is jammer, dat onder de *Bladrollers* niet eenige woorden zijn gewijd aan de *Retinia's* (*R. turionana* en *R. Buoliana*), die tegenwoordig onzen uitvoer van *Pinus*-soorten naar Amerika in groot gevaar brengen, daar zij niet alleen in de bosschen, maar ook op groote schaal in sommige kweekerijen voorkomen. Ook *Grapholitha Woeberiana* (de schorsbladroller), *Grapholitha funebrana* (de rups der wormstekige pruimen), *Tortrix Bergmanniana* (de goudgele rozenbladroller) en nog enkele andere soorten hadden eene vermelding verdiend.

Bl. 112. Ook onder de *motten* mis ik verscheiden soorten, o. a. de soms aan ooftboomen zoo schadelijke *Coleophora hemerobiella* en *Plutella cruciferarum* (= *Pl. maculipennis*, het koolmotje.)

Bl. 124. De afbeelding van het nest van *Vespa sylvestris* is onderstboven afgedrukt; het nest *hangt* aan een tak.

Bl. 146. De pruimenbladwesp (*Selandria fulvicornis*) had zeker ook een bespreking verdiend; zij doet vele jaren in onderscheiden streken van ons land veel schade.

Bl. 166. *Anthomyia platura Meigen* is dezelfde soort van vlieg als *A. cilicura Rond.* en als *A. funesta Kühn.* Zij tast behalve

sjalotten, prei en aspergestengels, ook aan: kool, kiemplanten van stamboonen, snijboonen en pronkers en kiemplanten van lupinen.

Bl. 200, 201. De schrijvers verdeelen de schildluizen in *Wolschildluizen*, *Schildluizen* in engeren zin, en *Dopluizen*, en brengen tot de Wolschildluizen de zoogenoemde *Motluizen* (*Aleurodiden*). Dit laatste nu is niet juist. Doordat de wijfjes zoowel als de mannetjes eene volkomen gedaanteverwisseling doorloopen en zich binnen de larvehuid verpoppen, en ook doordat de beide seksen in het bezit zijn van vier vleugels, onderscheiden zich de Motluizen van alle eigenlijke Coccinen; velen brengen ze dan ook — en m. i. terecht — tot eene geheel aparte groep; wil men ze toch bij de Coccinen brengen, dan moet men ze in elk geval binnen die groep in eene aparte familie samenvoegen. De schrijvers geven als kenmerk van de „Wolschildluizen" op dat zij geen eigenlijk schild vormen, maar onder eene dichte bedekking van washaren leven; terwijl toch de Aleurodiden of Motluizen een echt schild krijgen.

Het ware kenmerk van de familie, die de schrijvers „Wolluizen" noemen, is niet zoo zeer gelegen in de bedekking met washaren, die bij sommige soorten ontbreekt, maar wel dáárin, dat van de representanten dezer groep de volwassen wijfjes gedurende haar geheele leven beweeglijk blijven.

Bl. 211. *Thrips*. Naast de uit de tropen afkomstige *Thrips haemorrhoïdalis*, die onze kasplanten benadeelt, hadden ook wel enkele op gewassen van den kouden grond levende soorten van Blaaspooten mogen ter sprake komen. Erwten o.a. hebben ook zeer veel van Thrips te lijden.

Bl. 215. *De schurftmijt*, lees: *de schurftmijten*; er bestaan vele zeer verschillende soorten van schurftmijten, die zelfs tot verschillende geslachten worden gebracht.

Bl. 217. *Tetranychus telarius* („Roode Spin".) Oorzaak van „het spint" is in minstens 9 van de 10 gevallen niet *deze* soort maar *Tetranychus althaeae*.

Bl. 238. Bij het *stengelaaltje* diende ook wel behandeld te zijn de „kroefziekte", „mop" of „bolbroek" der uien, die groote schade teweeg brengt, niet alleen op de Zuid-Hollandsche eilanden, waar de uien als landbouwgewas geteelt worden, maar ook o.a. aan den Langendijk, in de Streek en onder Andijk, waar de uien als tuinbouwgewas worden verbouwd. Dat het stengelaaltje ook erwten, tuinboonen en stamboonen en anjelieren, aantast, had niet onvermeld mogen blijven; ook is het voor den praktikus van belang te weten, in welke wilde planten het bij voorkeur leeft.

Bl. 241. Dat de *bladaaltjes (Aphelenchus olesistus)* ook in de wortels zouden leven is minstens twijfelachtig.

Bl. 257. Bij de bespreking van de *bacteriën* had dienen te worden vermeld, waarom zij in 't algemeen in de ziektenleer der planten niet zoo'n belangrijke rol spelen als in de ziektenleer der dieren; en waarom de meeste bacterieziekten der planten zoo grillig zijn in haar optreden (zooals bijv. de zwartnervigheid der koolplanten en de bacterieziekte der seringen leeren.)

Bl. 260. De plaats, waar het blad in de bolschub overgaat, biedt den meesten weerstand aan de verbreiding van de bacteriën van het geelziek door de houtgedeelten der vaatbundels. Er zijn soorten van hyacinthen, bij welke die plaats nooit door de bacteriën schijnt te worden overschreden; zoodat deze soorten wél vatbaar zijn voor „zwartrand" der bladeren, niet voor het „geelziek" der bollen.

Bl. 276. Wèl wordt de door *Phytophthora infestans* veroorzaakte *„valsche meeldenw der tomaten"* behandeld, maar niet de door dezelfde zwam teweeggebrachte *gewone aardappelziekte.* Nu is het wel waar, dat alleen de teelt van vroege aardappelen tot het gebied van den tuinbouw behoort, en dat men gewoonlijk tegen den tijd dat de aardappelziekte in het loof komt, met deze vroege soorten reeds aan 't rooien is.

Maar toch blijft niet alle jaren het loof van de vroege aardappelen verschoond; zoodat m. i. eene beknopte bespreking der aardappelziekte hier wel op hare plaats ware geweest.

Bl. 278. Tot mijn spijt mis ik hier eene korte bespreking van *Peronospora gangliformis*, die sla en andere Composieten (o. a. Cineraria's) aantast, — van *Peronospora parasitica*, die aan jonge bloemkoolplantjes in de bakken zooveel kwaad doet en ook de zaadstengels van koolplanten misvormt, evenals de stengels van lakooien en muurbloemen, — van *Peronospora Schleidenii*, die de uien en sjalotten aantast, — van *Peronospora* (*Plasmopara*) *viticola*, die voor onze druiventeelt in 't Westland niet geheel zonder beteekenis is.

Bl. 311. Nadat de schrijvers hebben opmerkzaam gemaakt op de verschillen tusschen *Monilia fructigena* en *Monilia cinerea*, wordt gezegd: „Het heeft geen praktisch nut, om in 't vervolg dezer behandeling beide soorten uit elkaar te houden". Hierbij moet ik opmerken, dat dit toch wèl eenig praktisch nut heeft. Zooals de schrijvers meedeelen, tast *Monilia fructigena* hoofdzakelijk pitvruchten aan, *M. cinerea* meestal steenvruchten. Wanneer de eerstgenoemde zwam pitvruchten aantast, dan veroorzaakt zij het bruin worden van de appels en peren, die weldra aan hunne oppervlakte de bekende, in concentrische kringen geplaatste zwamkussentjes vertoonen en later gaan mummificeeren. Wanneer echter — wat meer bij uitzondering, maar toch nu en dan voorkomt — appelen of peren door *Monilia cinerea* worden besmet, dan vertoonen zij de verschijnselen van „zwartrot", en er komen niet dan bij uitzondering zwamkussentjes uitwendig op de schil van den appel. In fig. 137 (bl. 312), die aan het werk van WORONIN ontleend is, vindt men de afbeelding van een appel, welke aan den éénen kant met *Monilia fructigena*, aan den anderen kant met *Monilia cinerea* kunstmatig geïnfecteerd

is geworden; zoodat aan dien éénen appel de beide vormen van *Monilia*-ziekte optreden. Het is dus wel degelijk van praktisch belang, de beide *Monilia*-soorten te onderscheiden. Dat het gewone bruinworden der vrucht onder vorming van zwamkussentjes op de schil, gevolgd door mummificeeren, bij appelen en peren betrekkelijk niet veel zou voorkomen (blz. 312), strijdt tegen de door mij opgedane ervaring. Er zijn zelfs appelsoorten (vooral Codlin Keswick), die het verschijnsel bijkans elk jaar op groote schaal vertoonen.

Bl. 317. Waar de behandeling van de *Monilia*-ziekte ophoudt en die van den *kanker* begint, had door een opschrift moeten zijn aangeduid, dat overgegaan wordt tot de bespreking van eene nieuwe groep van zwammen: die der *Kernzammen* of *Pyrenomyceten*.

Bl. 317. De geelroode of vermillioenroode wratjes, welke *Nectria cinnabarina* op de aangetaste takken vormt, zijn *geen pykniden*.

Bl. 324. Wat van de *Basidiomyceten* in 't algemeen wordt gezegd, is niet geheel juist.

Bl. 326. Onder de *brandzwammen* had de *uienbrand* (*Urocystis cepulae*) niet onvermeld mogen blijven.

Bl. 327. De benamingen *voorjaarssporen*, *zomersporen* en *wintersporen* resp. voor *aecidiosporen*, *uredosporen* en *teleutosporen* zijn oorspronkelijk gegeven met het oog op de graanroesten; zij gaan volstrekt niet voor alle roestzwammen op. Bij *Gymnosporangium Sabinae* bijv. komen de teleutosporen in 't voorjaar te voorschijn, terwijl de aecidiën zich in den zomer vertoonen. — De kieming der teleutosporen wordt niet beschreven; trouwens wat op bl. 328 van de levensgeschiedenis der roestzwammen wordt gezegd, is heelemaal wat verward.

Bl. 329. Regel 5 van beneden. Hier wordt natuurlijk bedoeld niet *Peridermium Pini* maar *P. oblongisporium*, m. a. w. de *dennennaaldenroest*.

Bl. 364. *Agaricus* = *Armillaria*. Deze uitdrukking is onjuist. Het vroegere geslacht *Agaricus* is later gesplitst geworden in verschillende geslachten, waarvan *Armillaria* er één is.

Bl. 364. Bij de *Pestalozzia's* had zeker ook *P. funerea*, die *Biota*, *Thuya* en *Chamaecyparis* aantast, moeten worden vermeld.

Bl. 365. Hier had ook dienen te worden besproken het geslacht *Phoma*, waartoe o.a. behooren *Phoma oleracea*, die eene belangrijke rol speelt bij de „vallende ziekte" van de koolsoorten, en onderscheiden *Phoma's*, die takken en jonge stammetjes van verschillende boomen aantasten. —

Ziedaar eenige aanteekeningen, welke ik maakte bij het inzien van deel I van het boek, dat ik voor een gedeelte doorbladerde, voor een ander gedeelte doorlas. Dit deel is vrij dik geworden (382 bladzijden), en toch is het voor de praktijk nog niet compleet genoeg. M. i. ware het met het oog op de praktijk beter geweest, wanneer de schrijvers de behandeling van de ziekten en beschadigingen der *ooftboomen*, waarover reeds een werk bestaat, hadden uitgeschakeld, en zich hadden bepaald tot de ziekten en beschadigingen der warmoezerij-, kweekerij-, bloem- en bolgewassen, waarover in onze taal nog niets is verschenen. Hadden zij dan nog verder de behandeling van *zuiver dierkundige onderwerpen* weggelaten (zie bl. 188 deze recensie), dan had het werk, zonder al te grooten omvang te krijgen, beter kunnen voldoen aan den eisch, dat de praktische warmoeziers, boomkweekers en bloemisten er voorlichting in konden vinden omtrent hetgeen zij gaarne zouden wenschen te weten aangaande de ziekten en beschadigingen der gewassen, waarmee zij te maken hebben. Dan was er waarschijnlijk ook nog plaats geweest voor de opneming van een tabel, waarin de bedoelde ziekten en beschadigingen konden werden gerangschikt naar de onderscheiden plantensoorten, en wel in dier voege dat bij ieder gewas de ziekteverschijnselen worden opgenoemd naar de organen, waaraan zij zich vertoonen en naar het uiterlijk

verschijnsel der kwaal of beschadiging; m. a. w. van eene determinatietabel van de ziekten en beschadigingen der verschillende behandelde gewassen, in den trant zooals er eene voorkomt in den 3en druk van mijne „Ziekten en Beschadigingen der Landbouwgewassen" en in mijne „Ziekten en Beschadigingen der Ooftboomen".

Het wil mij voorkomen, dat sommige van de opmerkingen, die ik hier boven meende te moeten maken, zouden vervallen zijn, als de schrijvers niet getracht hadden, hun boek voor *velerlei* doeleinden geschikt te maken. Het boek is, blijkens den titel, geschreven „ten dienste van tuinbouwscholen en -cursussen en van de praktijk." Nu wees ik er reeds op in de inleiding, die ik op verzoek van de Heeren VAN DEN BROEK en SCHENK bij hun boek schreef, hoe moeilijk het is, een boek te schrijven èn voor het onderwijs èn voor de praktijk; hoe licht men kans heeft, in beide richtingen zijn doel voorbij te streven. Maar tevens schreef ik dat het groote praktische bezwaren zou opleveren, een boek als het hier bedoelde uit te geven afzonderlijk voor de praktijk en een afzonderlijk voor het onderwijs. Ook achtte ik het bezwaar, om twee heeren te dienen, bij het schrijven van een werk als dit minder groot, dan bij het schrijven van menig ander boek; vooral wanneer de schrijvers het meest het oog richtten op de behoeften der praktijk, wijl toch het onderwijs aan de Rijkstuinbouwwinterscholen zich steeds nauw aan de praktijk aansluit.

Nu hebben echter de schrijvers m.i. veel *te veel* willen bereiken. Zij hebben niet slechts een boek over ziektenleer der planten willen geven èn voor het onderwijs aan tuinbouwscholen en -cursussen èn ook voor de practici; maar zij hebben tevens door hun boek andere leer- of handboeken aan de bedoelde scholen en cursussen overbodig willen maken; zoo bijv. eene handleiding voor het dierkundig onderwijs. Ik vind zulks wel jammer: voor de praktijk wordt het boek daardoor minder geschikt, zooals

ik boven reeds aantoonde; en of hij, die dierkunde moet onderwijzen aan eene inrichting voor tuinbouwonderwijs, tevreden zal zijn met wat de schrijvers geven, staat te bezien. —

Thans ga ik over tot de bespreking van deel II, waarin worden behandeld de bestrijdingsmiddelen en de wettelijke voorschriften, die met het oog op de wering en bestrijding van plantenziekten hier te lande zijn uitgevaardigd.

Eerst wordt de bestrijding van de plantenziekten en schadelijke dieren door middel van de kultuur behandeld (bl. 1 –62). Dit hoofdstuk acht ik zeer belangrijk; de wijze, waarop het is geschreven, getuigt van veel zaakkennis.

Het tweede hoofdstuk behandelt de biologische bestrijding. Dit hoofdstuk neemt eene ruimte in beslag (bl. 63—109), die m. i. niet in overeenstemming is met de praktische beteekenis van wat er in wordt besproken. Blijkbaar moet de uitgebreide behandeling van de zoogenoemde „nuttige dieren" alweer dienen om een leerboek voor dierkunde aan de tuinbouwscholen overbodig te maken. Want waarom worden anders de „nuttige dieren" zoo uitgebreid besproken, terwijl aan de zwammen en bacteriën, die eene rol kunnen spelen bij het beëindigen van eene plaag, slechts twee bladzijden worden gewijd? En toch nog worden zeer wezenlijke zaken in het hoofdstuk „Biologische bestrijding" vergeten. Zoo wordt niet behandeld het feit, dat de van roof levende nuttige dieren (zooals vleermuizen, insektenetende vogels, loopkevers, enz.) in 't algemeen een geheel andere rol spelen tegenover insektenplagen dan de parasitische organismen (sluipwespen, parasietvlegen, in schadelijke dieren woekerende bacteriën en draadzwammen): dat de eerstbedoelde dieren er toe meewerken, eene insektenplaag te *voorkomen*, terwijl de organismen van de tweede groep in dezen geen rol kunnen spelen, maar wèl *aan eene plaag*, die eenmaal is uitgebroken, *een eind maken*. Verder had er op kunnen worden gewezen, dat de sluipwespen en parasietvliegen eene veel

minder sterke vermeerdering hebben dan bacteriën en draadzwammen, zoodat deze laatsten in zéér korten tijd eene bestaande plaag den kop kunnen indrukken, terwijl eerstgenoemden daarvoor 2, 3, 4 of zelfs 5 jaren noodig hebben; maar dat de parasiteerende insekten veel *zekerder* werken, omdat hunne vermeerdering niet in zoo sterke mate afhankelijk is van uitwendige invloeden (temperatuur, vochtigheidsgraad van de lucht, invloed van den bodem) als die van zwammen en bacteriën. — Ook acht ik het jammer, dat er niets wordt meegedeeld over de middelen om nuttige vogels naar bepaalde streken te lokken en om ze er te houden. Eveneens had er op dienen te worden gewezen, hoe met behulp van sluipwespen en parasietvliegen op het gebied der bestrijding van schadelijke insekten iets zou kunnen te bereiken zijn; en hoe een verstandig praktikus het al of niet bestrijden van zijne vijanden door meer of minder kostbare technische middelen zal afhankelijk stellen van den graad van het geparasiteerd zijn der insekten, welke als oorzaak van eene plaag optreden. —

Het derde hoofdstuk van deel II is gewijd aan de Technische bestrijding, die voorloopig althans voor den praktikus van heel wat meer belang is dan de biologische bestrijding. Dit onderwerp is dan ook uitvoerig behandeld (bl. 109—210), en over 't algemeen zeer goed. Misschien zou de bespreking van sommige bestrijdingsmiddelen, waaromtrent men nog zeer weinig ervaring heeft opgedaan of waarvan men weinig resultaten heeft gezien (bijv. wierengelei op bl. 120, vanglantarens op bl. 131, Digitalis-extract op bl. 186, Aphitoxin op bl. 207) achterwege hebben kunnen blijven. In plaats daarvan had ik gaarne eene approximatieve opgave gezien van de hoeveelheden Bordeauxsche, Bourgondische, Californische pap, benoodigd voor éénmalige bespuiting van boomen van een bepaalden vorm en van eene bepaalde grootte, alsmede eene berekening van de kosten, daaraan verbonden.

Het laatste hoofdstuk is getiteld: „Wettelijke voorschriften

voor den land- en tuinbouw". M. i. hebben de schrijvers een zeer nuttig werk verricht door hier alle in Nederland uitgevaardigde Wetten en Koninklijke besluiten, die op de rechtstreeksche of de indirecte bestrijding van plantenziekten betrekking hebben, bijeen te voegen; te meer omdat zij zich niet bepalen tot het bloote afdrukken van deze wettelijke bepalingen, maar bovendien, waar het gewenscht is, eene kleine toelichting erbij voegen. Zoo vindt men in dit hoofdstuk achtereenvolgens: de bepalingen der druifluis-conventie en het Koninkl. Besluit van 24 Dec. 1893, naar aanleiding van onze toetreding tot die conventie genomen, — de wet tot wering van de San José Schildluis, — de Plantenziektenwet, — de meeldauwwet 1912, — de aardappelwet, — de regeling van den phytopathologischen dienst met de daarbij behoorende besluiten, — de bepalingen omtrent het gebruik van blauwzuurdamp bij de bestrijding van voor den land- en tuinbouw schadelijke dieren, — de vogelwet 1912; — verder worden vermeld sommige bepalingen uit een door de daarvoor door den Minister van Landbouw benoemde commissie samengesteld ontwerp eener Boschwet, alsmede sommige bepalingen van eene door eene internationale Commissie aan de Regeeringen der verschillende Staten voorgestelde internationale phytopathologische regeling. Misschien ware het beter geweest, dat deze bepalingen van eene *concept*-boschwet en van een *voorstel* voor eene internationale phytopathologische regeling niet waren opgenomen; want menigeen, die niet al te goed leest, zou er door in de meening kunnen worden gebracht, dat ook deze nog pas *voorgestelde* bepalingen reeds wettelijk van kracht waren. Nuttig echter is de opneming van de gemeentelijke verordening op de bestrijding van de bloedluis te Veendam, en van het zoogenoemde „Spuitreglement" van de Boomkweekersvereeniging „Mutuum Auxilium" te Oudenbosch. Het is te hopen dat met deze voorbeelden voor oogen andere gemeentebesturen en Vereenigingen er toe zullen overgaan, waar

het noodig is, op gelijksoortige wijze den strijd tegen plantenziekten en schadelijke dieren aan te binden. — Ten slotte worden in het laatste hoofdstuk van deel II besproken: de instellingen op phytopathologisch gebied. Hierin wordt op beknopte wijze gehandeld over de geschiedenis der phytopathologie hier te lande, over het phytopathologisch laboratorium Willie Commelin Scholten, over het Instituut voor phytopathologie te Wageningen, over het onderwijs in de phytopathologie hier te lande, alsmede over de phytopathologische Vereeniging. Waar de schrijvers beweren (bl. 239), dat Ratzeburg's „Forstinsecten", verschenen in 1840, het eerste werk was, dat er op phytopathologisch gebied werd uitgegeven, daar wil ik meedeelen, dat in mijn bezit is het 4e deel, 2e stuk van Bechstein's „Forst-und Jagdwissenschaft nach allen ihren Theilen", gewijd aan de „Beschreibung der schädlichen Forstinsekten nebst ihren Verhütungs- und Vertilgungstmitteln", welk deel reeds verscheen in 1818; en dat ik eveneens in mijne boekenkast heb staan Dr. W. Pfeil, „Insektenschaden in den Wäldern", verschenen in 1827. Er zijn trouwens meer werken op phytopatholosch gebied vóór 1840 verschenen. Ook was het werk van Dr. J. Wttewaall niet het eerste werk over schadelijke insekten, dat in Nederland het licht zag (1864): reeds in 1843 verscheen van de hand van Mr. Snellen van Vollenhoven een boek, getiteld „De schadelijke insekten in tuinen" en in 1856 van denzelfden schrijver „De insecten, welke den landbouw schaden."

Het werk van de Heeren VAN DEN BROEK en SCHENK eindigt met modellen van certificaten, die in verschillende gevallen noodig zijn voor de verzending van gewassen naar het buitenland. Het is een groot gemak voor belanghebbenden, als zij ten allen tijde een boek bezitten, waarin zij deze modellen kunnen vinden. —

Hiermee ben ik gekomen aan het einde der bespreking van de „Ziekten en Beschadigingen der tuinbouwgewassen." Ik vond eene eenigszins uitvoerige aankondiging gewenscht;

dat daarin een aantal opmerkingen werden gemaakt, ligt eigenlijk wel voor de hand; want het is geen gemakkelijke taak, welke hij op zich neemt, die het eerste Nederlandsche handboek over de ziekten en beschadigingen der tuinbouwgewassen gaat schrijven. Het verheugt mij zeer dat die taak door de Heeren VAN DEN BROEK en SCHENK is aanvaard; want zij hebben trots de opmerkingen, die er te maken zijn, een verdienstelijk werk geleverd; zij hebben zich in het algemeen goed van hunne taak gekweten. Zij hebben in eene sinds lang bestaande behoefte op vrij doeltreffende wijze voorzien. Hartelijk hoop ik, dat het niet al te lang moge duren dat er een nieuwe druk zal noodig zijn. Daarbij kan dan rekening worden gehouden met de gemaakte opmerkingen. Het wil mij zelfs voorkomen, dat de schrijvers beter zouden doen, bij de bewerking van een nieuwen druk, het boek te splitsen in een aantal kleinere boekjes, waarvan het eene de ziekten en beschadigingen der warmoezerijgewassen, het tweede die der boomkweekersgewassen, het derde die der bloemisterijgewassen, het vierde die der bolgewassen zou kunnen behandelen. Dan zou ieder tuinbouwer kunnen koopen wat van zijne gading is.

J. RITZEMA BOS.

Vruchtboom-Carbolineum, Californische pap,
Nicotine-zeep-preparaat
en andere bestrijdingsmiddelen tegen plantenziekten, worden geleverd door de Chemische fabriek

SPALTEHOLZ & AMESCHOT
te Amsterdam.

PIETER SCHOEN & ZOON
Verffabrikanten
ZAANDAM.
OPGERICHT 1722.

Kopersulfaat 98/100 % zuiver in grove kristallen en fijn kristallijn poeder.
Bordeauxsche- en Normaal-Pappoeder.
Gecalcineerde Soda.
Echt zuiver Schweinfurter Groen (Parijschgroen).
Zwavel, Extra fijn en zuurvrij.
Bloem van Zwavel, speciaal hooggeel.
alles onder gegarandeerd gehalte.

Voor Nederland *en détail* verkrijgbaar bij de:
NEDERL. POMOLOGISCHE VEREENIGING — UTRECHT

KONINKLIJKE MAATSCHAPPIJ v/h BLASS & GOENEWEGEN
De Bilt (bij Utrecht).
Alleenvertegenwoordiging voor Nederland en Koloniën der
Plantenziektenbestrijdingsmiddelen
Fabrikaat Spalteholz & Ameschot, Amsterdam.

NASFA (Gravenzegen.)

Bestrijdingsmiddel tegen den

AMERIKAANSCHEN KRUISBESSENMEELDAUW

wordt vervaardigd en in den handel gebracht door de

AMSTERDAMSCHE SUPERFOSFAATFABRIEK,

AMSTERDAM,

en is verder verkrijgbaar bij:

de firma COHEN & Co. Nieuwe Kraan 1 *Arnhem,*
agenten voor Gelderland.

„ „ WAGENBERG—FESTEN te *Vlijmen,*
agenten voor N.-Brabant.

den Heer K. BAKKER, *Grootebroek,*
agent voor West-Friesland.

„ „ T. v. d. BEUKEL, *Monster,*
agent voor Het Westland.

de firma DE HEER & VRY, *Brielle,*
agenten voor de Zuidhollandsche Eilanden.

den Heer F. H. HANSEN, Boomkweekerij en Zaadhandel,
Middelburg, agent voor Zeeland.

„ „ W. BUREMA, *Uithuizen,*
voor de provincie Groningen.

De prijzen zijn thans:

Proefbussen van	1/12	Liter	*f* 0.25	ALLES FRANCO.
Bussen „	2	„	- 2.25	
„ „	10	„	- 9.—	
„ „	20	„	- 15.50	

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 111001084